BULLETIN

DU

DÉPARTEMENT DE L'AGRICULTURE

AUX

INDES NÉERLANDAISES.

N°. XXIII.

(Observations sur le thé I, II)

BUITENZORG,
IMPRIMERIE DU DEPARTEMENT
1909.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/bulletin-of-the-botanic-gardens-buitenzorg_1909_23

OBSERVATIONS SUR LE THÉ.

I

Les Maladies du Thé en général (Observations préliminaires).

II

Les Maladies du Thé causées par des Acariens.

PAR

Dr. Ch. BERNARD.

SOMMAIRE.

I

LES MALADIES DU THÉ EN GÉNÉRAL
(Observations préliminaires).

A.— INTRODUCTION. . . . . P. 1.
Index bibliographique . . . . . 4.

B.— PARASITES ANIMAUX . . . . . 7.
a.— *Helopeltis* . . . . . 8.
b.— Acariens. . . . . 13.
c.— Pucerons . . . . . 13.
d.— Nématodes . . . . . 15.
e.— Termites. . . . . 16.
f.— Larves perforantes . . . . . 17.
g.— Divers . . . . . 18.

C.— PARASITES VÉGÉTAUX . . . . . 20.
h.— Maladie des racines . . . . . 21.
i.— Maladie des plantules . . . . . 26.
j.— *Corticium javanicum* . . . . . 27.
k.— *Corticium Theae* . . . . . 29.
l.— *Stilbella* . . . . . 31.
m.— Champignon gris du Dadap . . . 31.
n.— *Cephaleuros virescens*. . . . . 32.
o.— Noircissement des branchettes . . 34.
p.— Maladies des feuilles. . . . . 35.

II

SUR LES MALADIES DU THÉ CAUSÉES PAR LES ACARIENS.

I.— Introduction . . . . . P. 41.
II.— Partie générale . . . . . 44.
Index bibliographique. . . . . 45.
III.— Partie spéciale . . . . . 51.
A.— *Tetranychus bioculatus.* . . . . 52.
B.— *Brevipalpus obovatus* . . . . . 63.
C.— *Tarsonymus translucens* . . . . 79.
D.— *Phytoptus carinatus.* . . . . . 82.
E.— *Phytoptus Theae.* . . . . . 89.
IV.— Mesures à prendre contre les Acariens . 97.
Mesures préventives . . . . . 97.
Mesures curatives . . . . . 110.
Essais avec l'acide cyanhydrique . 125.
V.— Conclusions . . . . . 142.
VI.— Explication des figures . . . . . 144.

AVANT-PROPOS.

Parmi les publications où nous consignerons nos observations sur la culture et la fabrication du Thé, et qui paraîtront dans les „Mededeelingen van het Proefstation voor Thee", nous avons l'intention de choisir les points de quelque intérêt général et de les publier, soit tout au long, soit dans leurs grandes lignes, selon leur importance, dans une langue d'un usage plus courant que le hollandais. La présente note est donc la réédition de deux publications déjà parues d'autre part, l'une sous le titre: „Ziekten der Theeplant (Voorloopige waarnemingen)", Mededeel. v. h. Proefst. v. Thee. II. Buitenzorg 1908 (Résumé dans Teysmannia, Oct. et Déc. 1908). — L'autre sous le titre: „Over de ziekten der Theeplant veroorzaakt door Mijten", Mededeel. v. h. Proefst. voor Thee. III. Buitenzorg 1909.

I

Les maladies du Thé en général.

(Observations préliminaires) (1).

A. — INTRODUCTION.

Dans le but d'entreprendre une étude approfondie des maladies dont souffrent à Java les plantes de thé, j'ai fait, dans le courant de l'année 1908, plusieurs voyages pour visiter les plantations de thé les plus importantes, et c'est le résumé des observations faites au cours de ces voyages qui constitue le présent fascicule. Non seulement il était urgent pour moi d'avoir une vue d'ensemble sur les différentes plaies du théier en vue de mes recherches futures concernant la pathologie de cette plante mais encore il était nécessaire d'attirer l'attention des planteurs, aussi bien sur les maladies ayant déjà causé des dégâts, que sur celles qui sont encore peu connues, mais qui pourraient devenir graves, afin qu'ils évitent de commettre des confusions préjudiciables à leurs essais de thérapeutique.

Notre enquête n'avait évidemment pas pour but d'effrayer les planteurs en leur montrant la foule des parasites du thé, mais seulement de leur recommander la prudence, et, à ce sujet, je veux reproduire une opinion: Delacroix, qui avait donné dans le Journal d'Agriculture tropicale, No. 9, 1902, une longue énumeration des parasites du thé, ajoute, quelques mois plus tard, les observations suivantes: „Cette longue liste de maladies „risque d'intimider plus que de raison les planteurs peu habitués „aux lectures scientifiques; nous pouvons rassurer ces timorés. „A l'heure actuelle, parmi les innombrables ennemis du théier, „quelques-uns seulement constituent un réel danger et nécessitent

(1). — Bernard.— De ziekten der Theeplant (Voorloopige Waarnemingen).— Mededeelingen van het Proefstation voor Thee. II. Buitenzorg 1908, Résumé dans „Teysmannia", Octobre et Décembre 1908.

„une surveillance régulière et des moyens de lutte dispendieux. „Dans l'Inde, les seuls ennemis vraiment inquiétants sont le „Mosquito Blight", le „Red Spider" et la „Green Fly". On ne saurait mieux dire, et cette citation nous dispense d'insister sur un fait qui ressortira de lui-même des observations que nous exposerons au cours de nos recherches.

Nous avons dit d'autre part (1) que, malgré que Watt et Mann aient écrit sur les maladies du thé un livre excellent, il ne saurait s'agir de publier simplement une traduction de ce livre à l'usage des planteurs de Java. Outre que cette oeuvre laisse un peu trop de côté, à notre avis, les maladies ayant pour origine un parasite cryptogamique, il est nécessaire encore d'étudier, chacune pour son compte, les différentes plaies, et non seulement dans une plantation, mais partout où elles se présentent. Telle maladie se développera à Ceylan sous l'influence de certaines circonstances toutes différentes de celles où elle apparaît à Java. Telle autre, très innocente aux Indes Anglaises, pourra, à Java, présenter un caractère de gravité fort inquiétant. Nous nous sommes donc proposé de reprendre l'étude de toutes les maladies, sans tenir compte de ce qui a été fait ailleurs, sinon à titre de comparaison, et c'est seulement ainsi, pensons-nous que nous obtiendrons une vue d'ensemble qui nous permettra de tirer des conclusions concernant les conditions de développement des diverses maladies aux Indes Néerlandaises.

Dans cette première partie, nous commencerons par donner des indications préliminaires et une sorte d'énumération des diverses maladies rencontrées au cours de nos voyages. Dans la deuxième, et dans des publications qui paraîtront ultérieurement, nous traiterons alors en détail chacune des plaies. Cela ne nous empêchera pas de donner ici et là des descriptions brèves de maladies ayant fait leur apparition en d'autres contrées, cela d'après la bibliographie, à titre de renseignements et pour le cas toujours possible où elles viendraient à se manifester à Java. Dans ces divers fascicules, les descriptions seront illustrées de figures explicatives montrant les caractères des parasites; ces notes pourront ensuite être réunies en un volume qui constituera un petit traité de la pathologie du thé à Java, et qui donnera si possible des indications concernant le traitement des divers parasites. Dans la suite encore, nous aurons l'occasion d'étudier en détail certaines

(1). — Bernard en Welter. — Bibliogr. Overzicht. P. 11.

questions d'ordre pratique, certains côtés de la culture du thé, la taille, les engrais, etc., qui exercent une influence plus ou moins directe sur le développement des maladies, et qui peuvent trouver leur place, comme Watt et Mann l'ont démontré, dans la partie générale d'un traité de Pathologie.

Au point de vue du traitement à appliquer aux divers maladies, nous devons avouer que nous sommes encore à la période des essais, et que bien peu des maladies que nous étudierons peuvent être combattues par des remèdes efficaces. Nous expérimenterons, cela va sans dire, les différents procédés recommandés pour la destruction des parasites animaux ou végétaux, et nous consignerons au fur et à mesure dans ces notes les observations concernant le succès ou l'insuccès de l'application des divers remèdes. Quelques-uns d'entre eux semblent avoir donné certains résultats satisfaisants, mais, dans la plupart des cas, les observations ne sont pas convaincantes, soit que les expériences n'aient pas été faites de façon comparative, soit qu'on ait considéré les résultats d'un oeil trop optimiste.

La question des remèdes est, du reste, particulièrement délicate en ce qui concerne le thé, où les principales maladies sont causées par des parasites des racines ou des feuilles. Il est par exemple fort difficile de trouver un désinfectant qui tuerait les champignons de la „maladie des racines", sans faire souffrir la plante. Quant aux feuilles, puisqu'elles fournissent un article d'alimentation, l'emploi de substances qui viendraient altérer leurs qualités, devra être repoussé à tout prix. Car si la plante de thé elle-même est un végétal très vigoureux qui supporte beaucoup d'atteintes, le produit par contre est fort délicat et parfois le moindre changement dans la fabrication, le traitement des feuilles en apparence le plus inoffensif, pourront influer beaucoup sur sa valeur. Ainsi beaucoup de substances préconisées comme remèdes à pulvériser sur les feuilles devront être appliquées avec la plus grande prudence, car l'expérience à montré que plusieurs d'entre elles restent si fortement adhérentes aux feuilles, que même de fortes pluies ne sauraient les faire disparaître et que leur odeur persiste sur le thé après la fabrication, ce qui lui fait perdre toute valeur. Nous reviendrons à plusieurs reprises sur cette question.

Nous ne reprendrons pas l'exposé de considérations générales

concernant la phytopathologie; on les trouvera dans d'autres ouvrages, et nous-même, nous avons eu l'occasion de nous y arrêter à propos des recherches que nous avons effectuées sur les maladies des plantes à caoutchouc. Certains points d'ailleurs seront repris ici et là.

Un travail semblable à celui que nous nous proposons d'entreprendre, exposant l'état actuel de nos connaissances sur la Pathologie du thé à Java n'existe pas encore, et à part quelques renseignements épars ici et là et difficiles à trouver, on s'est encore fort peu occupé de cette question. Les planteurs sont obligés de consulter des publications étrangères dont les conclusions ne peuvent pas toujours être applicables aux Indes Néerlandaises.

Je donne ici la liste des principaux ouvrages consultés et on verra que la littérature concernant les Indes-Néerlandaises y tient une toute petite place.

BAMBER.—Chemie and Agriculture of Tea.—1893.

BARBER.—A Tea Eelworm Disease in S.-India.—Bull. Depart. Agricult. Madras. Vol. II. Bull. 45.

BERNARD.—Notes de Pathologie végétale. I, II.— Sur quelques maladies de *Thea assamica*, etc.— Bull. du Dépt. de l'Agric. aux Indes-Néerlandaises. VI, XI. Buitenzorg.—1907.

BERNARD.—Notes de Pathologie végétale. III.— Sur quelques maladies des plantes à Caoutchouc.— Bull. du Départ. de l'Agric. aux Indes-Néerlandaises. XII.— Buitenzorg. 1907.

BERNARD.—De ziekten der Theeplant (Voorloopige Waarnemingen).—Mededeelingen van het Proefstation voor Thee. II.—1908.

BERNARD.—Over de Ziekten der Theeplant veroorzaakt door Mijten.—Med. v.h. Proefst. v. Thee. III.—1909.

BERNARD en WELTER.— Bibliographisch Overzicht.—Mededeelingen van het Proefstation voor Thee. I.— 1908.

COTES.—An account of the insects and mites wich attack the Tea Plant in India.— Indian Museum Notes. III. No. 4.—1896.

COTES.—Miscellaneous notes. (Nombreuses petites communicatons dans les divers fascicules des „Indian Museum Notes").

CROLE.—A text book of Tea planting and manufacturing.—London 1897.

DELACROIX.— Les maladies du Théier.—Journal d'Agr. trop. II. No. 9. P. 67.—1902.

DELACROIX.— Les Parasites du Théier. Les ennemis dangereux et ceux qui le sont moins.—Journ. d'Agr. Trop. II. No. 12. P. 187. 1902.

DUDGEON— Notes on the Oviposition of *Helopeltis theivora* Waterh. („Mosquito Blight").— Indian Museum Notes. III. No. 5. P. 33.—1906.

DUDGEON.—Miscellaneous notes.— Quelques indications, ici et là, dans les „Indian Museum Notes".

GREEN.— Insect Pests of the Tea Plant.—1890.

GREEN.— Entomological notes.— Tropical Agriculturist. P. 181.—1907.

GREEN and MANN. — The Coccidae attacking the Tea Plant in India and Ceylon. — Mem. Dep. Agric. in India. I, 5.—1907.

KONINGSBERGER. — Eerste Overzicht der Schadelijke en Nuttige Insecten van Java. — Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XXII.—1898.

KONINGSBERGER. — Ziekten die door Insecten worden veroorzaakt.—Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LXIV.—1903.

KONINGSBERGER. — De zwarte bladluis van de thee en haar vijanden. — Korte berichten, Teysmannia, XIX, 5. P. 331.—1908.

KONINGSBERGER. —Tweede Overzicht der Schadelijke en Nuttige Insecten van Java. — Mededeelingen uitgaande van het Departement van Landbouw. VI.—1908.

MANN. — The Blister blight of Tea. — Indian Tea Association. No. 3. Calcutta.—1906.

MANN. — The „Mosquito-Blight" of Tea. — I. II. III. Indian Tea Association. — 1902. 1904. 1905.

MANN. — Individual and Seasonal variations in *Helopeltis theivora* Waterh. with a description of a New Species of *Helopeltis*— Memoirs of the Depart. of Agric. in India. I. No. 4. — 1908.

MANN and HUTCHINSON. — Red Rust: a serious blight of Tea Plant (Second edition). — Indian Tea Association. — Circul. No. 4. 1904.

MANN and HUTCHINSON. — *Cephaleuros virescens* Kunze. The „Red Rust" of Tea. — Memoirs of the Depart. of Agric. of India. Vol. I. No. 6.— Calcutta 1907.

MASSEE. — Tea Blights. — Bull. of miscellaneous inform. Kew. P. 105. — 1898.

MASSEE. — Diseases of Plants. — 1899.

MAUBLANC, d'après les notes et travaux du Dr. DELACROIX. — Maladies du Théier. — L'Agriculture pratique des pays chauds. — 1908, P. 90 et P. 227.

PEAL. — Tea Blights and Pests. — Tea Cyclopaedia. PP. 34-66. — Calcutta 1881.

PETCH. — A stem disease of Tea. — Circul. of the Royal bot. Gard. Ceylon. IV. No. 4. — 1907.

von SPECHNEW. — Die Pilzparasiten des Theestrauches. — Berlin 1907.

WATT and MANN. — The Pests and Blights of the Tea Plant. (Second edition). — Calcutta, 1903.

WOOD-MASON. — Report on the Tea-Mite and Tea-Bug of Assam. — London 1884.

ZIMMERMANN. — Die Parasiten des Thees. — Centralblatt für Bakteriologie. — 2. Theil. 1902.

ZIMMERMANN. — Ueber einige an tropischen Kulturpflanzen beobachtete Pilze. — Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. II. Abt. 7. Bd. — 1901.

DIVERSES communications dans „Tropical Agriculturist", „Journal d'agriculture tropicale", „Indian Museum Notes", „Circulars and Reports Royal Botanic Gardens Ceylon" (Green), „Reports of the Indian Tea Association" (Mann), „Kew Bulletin of Miscellaneous Information" (Massee).

Il faut rappeler qu'il est souvent difficile de dire quelle est la cause exacte et primitive d'une maladie, et ceci pour plusieurs raisons ; c'est tout d'abord le fait que deux organismes peuvent se développer presque simultanément sur une plante ou sur un organe malade. L'un est la cause originelle des dommages, l'autre apparaît secondairement, mais très rapidement et vit à l'état de saprophyte ou de parasite secondaire sur les plantes déjà affaiblies par le mal. Ces organismes d'apparition secondaire devront, cela est certain, entrer en ligne de compte car d'ordinaire ils viennent accentuer les dégâts en se nourrissant aux dépens des tissus déjà endommagés. Mais, nous le répétons, à moins d'avoir observé les tout premiers stades de développement du mal, il sera souvent impossible d'établir le rôle exact des différents organismes ; cela

est remarquable surtout dans les maladies d'origine cryptogamique, et c'est pour cela qu'il sera nécessaire d'étudier sur place les manifestations du mal et les conditions de son développement. Ces remarques se trouvent justifiées également si un parasite se développe sur des plantes affaiblies par de mauvaises conditions de culture; il sera difficile alors de décider si les mauvaises conditions ont d'abord causé l'appauvrissement de la plante, permettant ainsi son envahissement par des parasites, ou si ceux-ci sont apparus d'abord, et ont été favorisés ensuite par les conditions spéciales. Du reste, dans la pratique, cela n'a pas grande importance et, dans la lutte contre une maladie, il sera toujours nécessaire d'examiner les conditions de culture et d'y apporter les modifications réclamées par l'état des arbres. Il est d'ailleurs une règle presque générale: une plante très vigoureuse, d'un type bien développé, placée dans des conditions favorables quant à la composition physique et chimique du sol et quant à l'humidité, ne sera que très exceptionnellement la proie des parasites; elle sera presque toujours assez forte pour s'opposer à leur apparition. Si au contraire les types sont faibles, les parasites animaux des feuilles pourront s'y développer; si le sol est trop humide, ce sera un facteur facilitant l'apparition des mycéliums radiculaires; si la cueille et la taille sont faites sans soins, les blessures ne se cicatriseront pas et les parasites animaux ou végétaux des branches pourront pénétrer tout à leur aise. Il ne sera donc pas étonnant si, le plus souvent, de vrais remèdes étant inconnus ou étant inapplicables, nous recommandons l'amélioration ou du moins la modification de telle ou telle condition de culture dans la lutte contre les parasites.

B.— PARASITES ANIMAUX.

Ces parasites sont nombreux, mais, comme nous l'avons dit plus haut, tous ne sont pas dangereux au même titre, et heureusement il n'en est qu'un petit nombre qui causent partout des dommages appréciables. Plusieurs occasionnent des dégâts soit dans une seule plantation, soit dans quelques plantations voisines, soit seulement dans certaine parcelle; ils sont plus ou moins

sporadiques; quelques-uns sont apparus ici ou là à l'état épidémique, mais ils purent être enrayés dans un laps de temps plus ou moins long, après qu'ils avaient causé des dégâts plus ou moins considérables. La plupart enfin n'entraînent que des dommages insignifiants, s'attaquant ici à une plante, là à un petit complexe; nous ne les citons que pour être complet et parce qu'il est nécessaire qu'ils soient connus pour le cas où ils viendraient à prendre une extension plus considérable.

Si le nombre des parasites dangereux n'est pas très grand, il en est hélas deux d'entre eux qui font assez de mal dans certains districts pour éveiller l'inquiétude des planteurs et réclamer tous leurs soins. Ce sont l'*Helopeltis* („Mosquito-Blight" des Anglais), la plaie des plantations situées à de basses altitudes, et un Acarien qui cause de sérieux dégâts dans les plantations plus élevées.

Helopeltis.

a. — Helopeltis.

Helopeltis, qu'il ne faut pas prononcer *Heleopeltis* ou *Heliopeltis* comme j'ai entendu dire quelquefois (1), est connu à Java sous le nom de „Roest", et dans les plantations anglaises sous celui de „Mosquito Blight". Ce parasite est très abondant dans les plantations basses comme celles des environs de Buitenzorg ou de Soekaboemi, et il n'existe qu'exceptionnellement à une hauteur de 4000 à 5000 pieds. Des plantations situées à 3000 pieds semblent être justement à la limite où se manifeste *Helopeltis*: les unes sont plus ou moins attaquées par le parasite, les autres n'ont pas à en souffrir. Je ne veux pas décrire cette petite punaise qui est malheureusement connue de tous les planteurs de thé. Je reviendrai ultérieurement sur la discussion des diverses espèces, au sujet desquelles on n'est du reste pas encore au clair. On sait que plusieurs végétaux, comme par

„Roest". „Mosquito Blight".

Apparaît dans les districts peu élevés.

(1). En effet, l'éthymologie de ce mot vient du grec *Helos*, qui veut dire „clou", et *Peltis*, qui veut dire „bouclier". Le mot *Helopeltis* rappelle donc le petit appendice capité que l'animal porte sur le dos.

exemple le quina, le cacao, sont fortement attaqués par *Helopeltis*, et l'on s'est demandé, au cas où les divers parasites appartiendraient à la même espèce, si, en établissant des barrières de quina, par exemple, on ne parviendrait pas à protéger les plantations de thé. Mon enquête a porté tout spécialement sur ce point, mais je dois dire que les avis sont si partagés, les observations si contradictoires, qu'il ne m'est pas encore possible de me prononcer dans un sens ou dans l'autre. Les uns ont vu du quina attaqué dans le voisinage de thé indemne; les autres ont observé au contraire que le thé est malade dans le voisinage de quina sain; d'autres enfin prétendent que l'*Helopeltis* est absolument indifférent et se trouve aussi abondant sur l'un que sur l'autre végétal.

Helopeltis.

Indications contradictoires au sujet des différentes espèces d'*Helopeltis* attaquant le Quina, le Cacao, le Thé, etc.

On a beaucoup discuté sur les différentes espèces d'*Helopeltis*, sans que les savants aient pu se mettre d'accord à leur sujet. Je suppose que les parasites du thé et du quina appartiennent à deux espèces bien distinctes, mais qui, dans certaines circonstances, peuvent passer de l'hôte qu'elles préfèrent à celui qu'elles aiment moins. Je n'insiste pas, je reviendrai en détail sur cette question et j'exposerai les divers cas que j'ai observés en discutant les observations qu'on m'a soumises.

Influence du type des plantes.

Il est un point qui ressort très évidemment des remarques que j'ai pu faire, c'est que ce parasite s'attaque presque exclusivement à de mauvais types de plantes, ou à des types purs, mais qui, dans telle plantation, sont dans des circonstances défavorables. Quand, par exemple, dans une parcelle, le Bazaloni prospère de façon satisfaisante, si *Helopeltis* vient à apparaître, on peut être sûr que plus une plante sera éloignée de ce type, plus l'hybride sera mauvais, et plus le parasite s'y sera rapidement attaqué. Il est un point établi, c'est que le thé de Chine et les hybrides voisins sont toujours plus fortement la proie d'*Helopeltis* que les types purs d'Assam. La conclusion s'impose: si, dans une plantation donnée,

Helopeltis.

tel type croît vigoureusement, il faudra s'en tenir à la culture de ce type, et peu à peu il faudra remplacer tous les types moins bons par des plantes meilleures.

Des expériences de sélection donneront peut-être de bons résultats.

A propos de types, remarquons encore que parfois, dans un jardin très malade, une plante s'élève au milieu des autres, tout à fait indemne. A plusieurs reprises, nous avons prié les Administrateurs, s'ils observaient des faits semblables, de laisser croître ces plantes résistantes, sans les tailler, sans les cueillir et de les garder pour la production de graines qui serviront à des expériences de sélection basées sur la plus grande résistance des plantes aux maladies. Nous espérons que les planteurs qui en auront l'occasion voudront bien nous aider dans cette voie qui, j'en suis sûr, donnera au point de vue de la lutte contre *Helopeltis* de meilleurs résultats que les aspersions de toutes sortes de bouillies et autres désinfectants.

Helopeltis, on le sait, au moment de la taille, quitte les jardins malades et passe sur les parcelles saines; il revient après la deuxième ou la troisième cueille. Il est facile de l'observer le matin; c'est le moment où il est possible de le récolter. Dans la journée, craignant le soleil, il se dissimule à l'ombre des feuilles. Les plantes ombragées sont, pour cette raison, plus fortement attaquées.

Les plantes ombragées sont plus fortement attaquées.

Il est évident en outre que le vent joue un rôle dans la dissémination de *Helopeltis*. Cette punaise ne vole pas très facilement, mais elle peut cependant être favorisée dans son vol si elle est poussée par le vent. J'ai vu des plantations très typiques à cet égard, où *Helopeltis* avait pris de l'extension dans des parcelles situées sous le vent de jardins attaqués, tandis que d'autres, protégées par une colline, par exemple, restaient indemnes. N'y aurait-il pas là une indication? et ne serait-il pas possible de protéger des jardins encore sains au moyen de „Brise-bise"?

Influence du vent.

Quant aux mesures prises contre ce parasite, nous

avons déjà vu l'insuccès relatif des divers insecticides. Ici et là on a prétendu avoir obtenu de bons résultats par l'emploi du „No Flies Here". Nous voudrions aussi voir reprendre des essais comparatifs avec les émulsions de Kérosine que Mann affirme avoir été couronnées de succès aux Indes Anglaises Mais nous devons rappler les inconvénients qui peuvent résulter pour la qualité du thé de l'emploi de désinfectants dont l'odeur persisterait après la préparation.

Insuccès relatif des insecticides.

Jusqu'à présent, les mesures les plus efficaces ont été la recherche des parasites et leur destruction. Deux procédés sont appliqués d'ordinaire: ou bien récolter les parasites seulement dans les jardins où l'on aperçoit d'abondantes piqûres, puis payer les chercheurs par le nombre des individus récoltés, ou bien récolter continuellement, même dans les jardins où il est impossible à l'oeil peu exercé d'apercevoir une seule piqûre, puis payer les chercheurs par journées de travail. Il est hors de doute que ce dernier procédé est de beaucoup le meilleur (1). Il est un peu plus onéreux, mais partout où je l'ai vu employer, les Administrateurs déclaraient que, si le parasite ne disparaissait pas totalement, la récolte de thé devenait du moins tellement plus abondante qu'elle payait largement les frais de destruction des parasites. La paie des *Helopeltis* aux pièces est désavantageuse à plusieurs égards: les chercheurs, pour se faire de bonnes journées, ne récoltent le parasite que dans les jardins fortement attaqués et attendent que le nombre des piqûres soit suffisamment grand pour pénétrer dans une parcelle; les plantes, au moment où les chercheurs arrivent, sont alors déjà trop fortement atteintes et auront d'autant plus de peine à se restaurer. En outre, quand il existe dans le voisinage de la plantation des cultures de thé faites par les indigènes, il va sans dire que

Récolte et destruction des parasites.

Il est plus avantageux de payer les chercheurs à la journée.

(1). — Voir à ce sujet les indications publiées par Koningsberger dans „Teysmannia", XII, PP. 437—441.

Helopeltis.

celles-ci, mal soignées, formées de plantes d'un mauvais types, seront fortement attaquées; les chercheurs passeront leurs après-midis à y chercher les parasites qu'ils viendront vendre le lendemain à l'entreprise européenne. Ces inconvénients sont supprimés par la paie à la journée et une bonne surveillance des chercheurs.

Ennemis naturels d'*Helopeltis*.

Il existe quelques insectes qui sont des ennemis naturels de *Helopeltis*, entre autres le „Reduviid" signalé par Mann et Watt (P. 280) mais qui malheureusement est si rare que je n'en ai vu qu'une fois un exemplaire. J'ai porté toute mon attention sur des centaines de milliers d'*Helopeltis* récoltés dans les plantations sans jamais apercevoir dans les récoltes un de ces individus. C'est en effet un insecte qui, dans ses formes jeunes, ressemble, en plus grand, à *Helopeltis* et, si les chercheurs le rencontraient, ils l'apporteraient certainement à la fabrique pour le faire détruire, tout fiers d'avoir trouvé un „*Helopeltis*" de cette taille. Ce serait même assez difficile, au cas où cet animal viendrait à être trouvé en plus grande quantité à Java, de faire comprendre aux indigènes qu'il importe de les distinguer du parasite. Il serait très intéressant que les planteurs voulussent bien porter leur attention sur ce point, et que, au cas où cet animal leur serait signalé, ils essaient de nous en procurer des exemplaires vivants. Nous voudrions tâcher de le multiplier pour le répandre ensuite dans les plantations; nous essaierons encore de multiplier dans ce but d'autres types d'insectivores.

Amelioration des conditions de culture.

Jusqu'à présent donc, l'amélioration des conditions d'existence des plantes et le choix des types se sont montrés les seuls procédés de quelque efficacité contre l'envahissement des plantations par *Helopeltis*, dont les dégâts sont souvent augmentés par la présence de parasites secondaires, cryptogamiques ou autres, qui l'accompagnent d'ordinaire.

b. — Acariens.

Acariens.

La question des Acariens est traitée tout au long dans la deuxième partie de ce travail, et je ne m'y arrête donc pas ici, sinon pour énumérer simplement ces parasites:

Tetranychus bioculatus Wood-Mason. — „Acarien rouge".

Brevipalpus obovatus Donnadieu. — „Acarien orangé".

Tarsonymus translucens Green. — „Acarien jaune".

Phytoptus carinatus Green. — „Acarien pourpre et blanc".

Phytoptus Theæ Watt. — „Acarien couleur chair".

Nous avons encore signalé un „Acarien gris", non déterminé, que nous n'avons jamais eu nous-même l'occasion de rencontrer, mais qui a été considéré par quelques planteurs comme causant des dommages appréciables. Nous le laissons provisoirement de côté, mais nous y reviendrions si nous avions l'occasion de l'étudier.

---

c. — Pucerons.

Pucerons.

Plusieurs espèces de pucerons se manifestent sur le thé, sans que, jusqu'ici on les ait considérés comme très dangereux.

Plusieurs espèces d'*Aphis*.

Ce sont tout d'abord les pucerons verts ou noirs qui apparaissent sur les jeunes pousses après la taille, mais qui généralement disparaissent d'eux-mêmes quand la plante à repris toute sa vigueur. S'ils devenaient inquiétants, il est bien probable que les émulsions de savon et pétrole, dont nous donnons la composition dans la deuxième partie de ce travail, pulvérisées sur les plantes malades, feraient disparaître les parasites. On m'a affirmé dans une plantation que ces pucerons pouvaient, sous certaines circonstances, devenir si nombreux que la qualité du thé en était affectée.

Pucerons.

Ces pucerons appartiennent au genre *Aphis*, dont le nombre des espèces est considérable; nous avons rencontré au moins deux espèces d'*Aphis* noirs, dont nous donnerons la description plus détaillée ultérieurement. Tout récemment, Koningsberger a rencontré sur le thé d'Assam, au Jardin d'essais de Tjikeumeuh, une troisième espèce qu'il a décrite dans „Teysmannia", vol. XIX, et qui s'attaquait aux jeunes feuilles, faisant visiblement souffrir certaines plantes; mais ce parasite ne put résister longtemps au grand nombre de ses ennemis naturels: plusieurs espèces de Coccinelles, des larves de mouches, enfin un mycélium parasite.

Plusieurs *Coccidées.*

Nous avons rencontré encore d'autres pucerons, et notamment toute une série de *Coccidées*: un *Chionaspis* assez fréquent sur les branches, deux *Ctenochiton*, un puceron blanc (*Dactylopius* sp.), des *Lecanium*, l'un vert et plat (sans doute *L. viride* Green, bien connu sur le café), l'autre brun, presque hémisphérique et beaucoup plus gros, peut-être *L. hemisphæricum* Targ). Ces deux derniers pucerons peuvent être dangereux s'ils sont abondants; s'ils s'attaquent à de jeunes plantes peu vigoureuses ou placées dans des circonstances défavorables, ils peuvent entraîner leur mort. Leur action est accentuée en outre par un champignon (*Capnodium*) qui se développe dans leurs excrétions sucrées et forme une croûte noire à la surface des feuilles („Fumagine"). Les filaments de ce *Capnodium* ne sont pas directement nuisibles, puisqu'ils ne pénètrent pas dans les tissus de la feuille, mais la croûte qu'ils forment peut être si épaisse qu'elle empêche l'air et la lumière d'arriver à la feuille. Ce champignon est abondant surtout dans la saison sèche, car les fortes pluies lavent les substances sucrées excrétées par le puceron, et dont le mycélium fait sa nourriture.

Capnodium. „Fumagine".

Les pucerons sont protégés contre les insecticides.

Il est très difficile d'atteindre au moyen d'insecticides ces pucerons qui sont protégés par leur bouclier. On a recommandé contre eux les émulsions de savon

Pucerons.

et pétrole et toutes sortes d'autres désinfectants. On a préconisé entre autres, non seulement contre ces pucerons, mais encore contre d'autres espèces d'animaux nuisibles, les vapeurs d'acide cyanhydrique. Ce prodédé américain aurait été, dit-on, appliqué avec succès contre les parasites des orangers en Californie. Mais, outre qu'il serait peut-être un peu trop coûteux pour les plantations de thé, il est si dangereux que nous hésitons à le conseiller.

Expériences avec l'acide cyanhydrique.

Non seulement il faut éviter que les moindres traces de ce poison violent restent dans le thé préparé, mais encore, il sera imprudent de laisser des indigènes souvent inattentifs, manipuler des produits de cette nature. A la fin de la deuxième partie de cette publication, nous donnons quelques renseignements à ce sujet.

Ajoutons que les pucerons ont des ennemis naturels, entre autres les *Coccinelles*, qu'il importe donc de protéger, puis, surtout chez le *Lecanium* vert, un champignon orangé qui détruit le corps du puceron, ne laissant subsister que son bouclier. Il sera intéressant de faire des expériences d'inoculation des pucerons au moyen de ce mycélium.

Ennemis naturels des pucerons.

---

d. — Nématodes.

Nématodes.

On a décrit jusqu'ici comme s'attaquant au thé, le *Tylenchus acutocaudatus* et l'*Heterodera radicicola*. Nous avons à plusieurs reprises constaté des Nématodes qui s'attaquaient aux plantules, surtout dans les pépinières. Ils forment sur les racines des nodosités particulières et entraînent le dépérissement progressif des plantes qui finissent par mourir. Les parasites sont de petits vers microscopiques.

***Tylenchus acutocaudatus* et *Heterodera radicicola*.**

On a recommandé de désinfecter les instruments qui servent à travailler le sol en les plongeant quelques minutes dans l'eau bouillante, afin de ne pas inoculer les vers à un sol indemne ; il sera toujours prudent d'appliquer ce procédé, mais à notre avis son efficacité

Desinfection des instruments de travail.

Nématodes.

sera problématique, car les Anguilluless ont si fréquentes un peu partout dans le sol, qu'il ne sera guère facile de les éviter. Il importe avant tout 1° de rendre les plantules plus vigoureuses et capables de résister à l'envahissement du parasite, 2° de supprimer autant que possible les circonstances qui peuvent favoriser un développement exagéré des Nématodes. Il ne faudra donc jamais mettre deux ans de suite les pépinières sur le même emplacement; le sol serait peut être épuisé, les plantes resteraient trop faibles et par conséquent seraient facilement la proie des parasites.

Mesures préventives.

Citons un cas que nous avons constaté et où les circonstances avaient largement favorisé le développement des parasites dans le sol: au moment de l'établissement d'une plantation, on avait mis en tas, ici et là, toutes sortes de débris. Quand les pépinières furent établies, il se trouva que par places il s'y rencontra de ces tas. Or, au milieu de magnifiques pépinières, on voit maintenant des places exactement rondes, occupées par des plantules malades, dont les racines sont pleines de Nématodes. Et ce sont très précisément les places occupées antérieurement par les tas de détritus.

Insecticides.

Comme remède contre les Anguillules, on a décrit comme ayant donné de bons résultats, le sulfure de carbone.

Termites.

e. — Termites.

Nous ne nous arrêterons pas aux Termites, n'ayant guère de renseignements inédits à consigner. Ils n'apparaissent que dans les sols argileux, où il leur est possible d'établir leur nid, et ils s'attaquent surtout aux plantes faibles, déjà attaquées par un autre parasite ou placées dans de mauvaises conditions d'existence, par exemple dans de vieux jardins longtemps négligés.

Attaquent les plantes affaiblies.

Termites.

On a appliqué quelquefois avec succès des labourages fréquents qui rendaient la terre meuble; ailleurs, la récolte des reines a donné de bons résultats, enfin les indications relatives à l'efficacité du pétrole sont contradictoires. Il semble pourtant que le procédé consistant à injecter dans le sol au pied de l'arbre, au moyen d'un petit tube de bambou, un peu d'un mélange d'eau et de pétrole a été dans bien des cas satisfaisant; de même l'application de poudre d'arsenic a été quelquefois couronnée de succès.

Alléger le sol.

Injections de pétrole.

---

f. — Larves perforantes.

Larves perforantes.

Les larves perforantes peuvent être d'assez graves ennemis des planteurs de thé, surtout le petit *Xyleborus fornicatus* Eichhoff, dont les canalicules percent le bois de part en part et qui entraîne la mort des branches et même des plantes. (Les larves perforantes de plus grandes dimensions, le *Zeuzera Coffeæ* Nietn. qui est la chenille rouge d'un papillon, et d'autres plus rares encore, sont moins dangereux, étant beaucoup plus sporadiques.)

Xyleborus fornicatus.

Zeuzera Coffeae.

Quand on coupe une branche fortement attaquée par *Xyleborus*, on voit les petits canalicules cylindriques de 1 mm. de diamètre environ, courir en tous sens, et contenir des oeufs, de nombreuses larves et des individus adultes du petit Coléoptère, avec leur corps noir ou brun foncé. Cet animal s'attaque à d'autres végétaux et à toutes sortes de débris de bois. Dans une plantation que j'ai visitée, l'Administrateur avait cru remarquer que ces parasites apparaissent de préférence dans les parcelles où le sol est gras, et il se demandait s'il n'y aurait pas à craindre qu'un fumage intensif favorisât le développement de ces parasites; je pense qu'il n'y avait là qu'une simple coïncidence et je ne crois pas que les plantations fréquemment fumées ou les parcelles à sol très riche soient plus favorables au

Description de la maladie.

Larves perforantes.

développement des insectes perforants. Ailleurs, j'ai vu cette maladie envahir certains jardins par suite du séjour trop prolongé des branches taillées à la surface de sol. Ces branches mortes avaient été envahies par les parasites qui avaient ensuite passé aux plantes vivantes.

Remèdes.

Je ne m'arrête pas aux nombreux remèdes préconisés contre ces insectes et que j'ai déjà discutés d'autre part. (Bulletin XII, P. 49). J'y reviendrai du reste lorsque je me serai encore mieux documenté. On a essayé des pulvérisations, sur les branches

Insecticides.

malades ou des injections dans les canalicules, de „Solignum,"de „No flies here" ou d'autres désinfectants; on a essayé de boucher les petites ouvertures au moyen de ciment ou de toute autre substance de même nature. Dans la plupart des cas les expériences devront être reprises de façon méthodique. Il n'est pas encore possible d'en tirer des indications précises.

Taille.

On peut dire cependant que généralement la taille des branches, au dessous des parties malades, pourra amener la guérison de la plante et que, des parties inférieures, repousseront de nouvelles branches peut-être indemnes. Mais ce procédé est inapplicable dans des plantations fortement atteintes, où il faudrait raser de nombreuses plantes au collet. L'incinération des émondes dans les jardins malades sera toujours à recommander.

---

g. — Divers autres animaux parasites.

Coléoptères.

Je n'insiste pas sur les Coléoptères (1) qui, le jour, restent sous le sol et, la nuit, viennent découper les feuilles, ni sur les „vers blancs" (2), larves de hannetons qui mangent les racines et s'attaquent même aux plantes âgées, ni sur le „cutworm" (chenille

(1). — Appelés dans certains districts du nom de „Tjatjantal".
(2). — Ici et là nommés „Koeoek".

noire d'*Agrostis Ypsilon* Rott.), qui coupe les plantules au collet, ni sur le Coléoptère gris (1) du groupe des *Curculionidæ*, qui apparaît dans beaucoup de plantations après la taille, mais qui disparaît de lui-même lorsque les plantes ont repris vigueur. Ni sur les très nombreuses *chenilles* qui mangent les feuilles: celle de *Clania Crameri* Westw., qui porte une maison faite de petites branches (2), celles d'autres espèces de *Psychides*, qui portent des enveloppes plus ou moins élégantes faites de morceaux de feuilles, celle de *Gracilaria theivora* Wesm. qui enroule l'extrémité des feuilles, celle de *Belippa lohor* Moore, qui est blanche et gélatineuse, celles de *Parasa lepida* Cram. et de *Dasychira mendosa* Hübn. qui ont de longs poils, celle de *Stauropus alternus* Wlk. (3), qui est brune et si curieusement relevée dans sa partie postérieure, et tant d'autres. Tous ces cas devront être réétudiés l'un après l'autre en détail. Je les énumère seulement ici; quelques uns d'entre eux furent quelquefois assez graves, et pour tous, il est admis que jusqu'ici la récolte des parasites fut seule efficace. Elle fut dans bien des cas onéreuse, mais, faite avec soin, elle fit généralement disparaître la plaie, ou la réduisit dans de telles proportions que la récolte du thé n'en souffrait plus.

Animaux divers.

Chenilles.

Récolte des parasites.

Disons encore que l'on a recommandé, pour faire disparaître les chenilles, d'essayer d'attrapper les papillons (pour la plupart des papillons de nuit) au moyen de lampes spéciales, puis de les détruire.

Destruction des papillons.

Enfin, contre tous ces insectes nuisibles, nous ne saurions trop insister sur la nécessité de protéger les oiseaux insectivores et de favoriser leur multiplication. Pour cela, il est nécessaire que le Gouvernement édicte des lois protectrices, mais les planteurs

Protection des oiseaux.

(1). — „Binatang sapi" (*animal des boeufs*), tel est son nom dans certains districts.

(2). — D'où le nom de „Haki haki ngala seleuh" (vieillard qui va chercher des fagots) qu'on lui donne fréquemment.

(3). — Appelée „Hileut Koeda" (*Chenille des chevaux*).

Animaux divers.

ont aussi des mesures à prendre: ils feront une mauvaise spéculation, si, pour ne pas distraire un seul mètre carré de la culture du thé, ils rasent tous les arbres qui se trouvent sur leur terrain. Ils devront, ici et là, par exemple partout où il y aura un ravin peu propice à la culture, ne pas toucher les arbres où les oiseaux pourront venir nicher. Je me hâte d'ajouter que, à Java, le plupart les planteurs tiennent compte de ces considérations.

Sangliers.

Quand nous aurons signalé les dégâts que causent indirectement les *sangliers* lorsque, pour chercher les „vers blancs" dont ils sont friands, ils déterrent les jeunes plantes, nous en aurons fini avec les animaux dont les planteurs de thé ont à redouter les dommages et que nous avons observés jusqu'ici à Java.

Rappelons enfin que toute une série d'animaux ont été signalés comme causant des maladies graves à Ceylan ou aux Indes Anglaises, mais qu'ils n'ont pas encore fait leur apparition dans les Indes Néerlandaises, ou du moins qu'ils y ont été si rares que leur présence n'a pas retenu l'attention des planteurs.

„Green Fly" (*Chlorita flavescens*) aux Indes Anglaises.

Citons par exemple la „Green fly" (*Chlorita flavescens* Fabr.) qui est considérée en Assam comme le plus dangereux ennemi du thé après *Helopeltis* et *Tetranychus* et que nous n'avons pas encore aperçue à Java.

III. — PARASITES VÉGÉTAUX

Jusqu'ici la seule maladie vraiment grave causée par des parasites végétaux est la „Maladie des racines" qui a occasionné également des ravages aux Indes-Anglaises et surtout à Ceylon. Elle est due, comme nous le verrons, à des mycéliums de diverses espèces qui pénètrent dans les tissus des racines. Quant aux autres plaies causées par des champignons, nous ne ferons que les énumérer; il n'y a guère en effet que les différents chancres des branches qui aient entraîné des dégâts appréciables, mais jamais inquié-

tants car ils n'attaquent généralement que des plantes isolées ou de petits groupes de plantes. Les maladies des feuilles ont été, sauf de très rares exceptions, très peu graves.

Parasites végétaux.

h. — Maladie des racines.

Maladie des racines.

Nous avons vu cette maladie dans beaucoup de plantations, et presque toujours dans des conditions identiques qui permettront de tirer des indications pour l'enrayer. Disons tout de suite que les organismes qui la causent ne sont pas encore déterminés, mais qu'ils appartiennent très probablement à toute une série d'espèces différentes. On a décrit pour les Indes-Anglaises et Ceylan plusieurs mycéliums parasites des racines du thé et nos recherches ne nous ont pas encore permis de dire auxquels de ces parasites il faudra identifier les organismes trouvés à Java. En effet, il est impossible de les déterminer en l'absence de leurs organes reproducteurs. J'ai soumis plusieurs des mycéliums que j'avais récoltés au cours de mon voyage à M. le Prof. von Hoehnel, un spécialiste en matière de champignons et il m'a confirmé dans mon opinion qu'il s'agissait là d'organismes stériles et non déterminables. Très souvent apparaissent, sur les racines tuées par ces parasites les organes reproducteurs de divers champignons; mais tous ceux que j'ai eu l'occasion d'étudier étaient des types d'apparition secondaire, vivant en saprophytes sur les organes endommagés.

Plusieurs champignons différents non encore déterminés.

Je n'ai pas encore rencontré avec certitude, ici à Java, le *Rosellinia* qui est une des plus graves plaies de Ceylan et dont l'effet sur les racines est fort caractéristique. Les divers organismes que j'ai observés se présentaient les uns sous forme de cordons blancs ou un peu jaunâtres, feutrés, assez denses, de consistance élastique et courant à la face externe de l'écorce. J'ai déjà décrit ce même parasite pour

***Rosellinia* à Ceylan.**

Cordons blancs à la surface de l'écorce.

Maladie des racines.

Autres parasites.

d'autres végétaux de grande culture. Il présentait toujours les mêmes caractères et apparaissait dans des circonstances analogues. D'autres parasites étaient moins denses, moins nettement en forme de cordons, et de teinte plus grisâtre. D'autres enfin formaient de gracieux dessins blancs sous l'écorce qui prenait une consistance aqueuse et devenait noire. Plusieurs de ces organismes pouvaient apparaître simultanément sur la même racine, et augmenter ainsi la difficulté de détermination.

Apparence des plantes malades.

Les plantes malades prennent une apparence bien typique: les feuilles commencent à se faner, elles se flétrissent en peu de jours, elles tombent et la plante meurt. Il est très facile de reconnaître que l'on a affaire à une maladie des racines et non à l'une ou l'autre des maladies des branches. Dans le premier cas, toutes les feuilles de l'arbre se flétrissent d'ordinaire en même temps, dans le second cas, au contraire, une branche est d'abord affectée, ses feuilles de dessèchent et le mal reste localisé ou passe graduellement aux autres branches de l'arbuste; on peut souvent sauver la plante en coupant les organes atteints; dans les cas de maladie des racines au contraire, quand on s'aperçoit aux organes extérieurs que la plante est malade, il est d'ordinaire trop tard pour prendre une mesure quelconque.

Quand on constate la maladie, il est trop tard pour la combattre.

La connaissance plus approfondie de la systématique des parasites que nous tenterons d'élucider dans la suite, n'est du reste pas nécessaire pour exposer ici les observations d'ordre plus pratique que nous avons faites. Il est très remarquable que cette maladie n'apparaît surtout que dans les plantations assez jeunes (4—6 ans) et qu'elle se répand à un groupe de plantes voisines; or, dans ces plantations établies sur le sol défriché de la forêt ou d'anciens jardins de café, ces groupes de plantes malades se trouvent entourer les gros troncs d'arbres qu'on a coupés au-dessus du sol et dont il aurait été trop coûteux d'enlever tous les organes souterrains. Et cela ex-

Les jeunes plantations sont attaquées.

plique que le mal arrive quand les plantations ont 5 ou 6 ans. C'est à peu près à ce moment que les grosses racines se pourrissent et que les mycéliums s'y développent avec abondance pour passer ensuite aux racines des plantes vivantes du voisinage. Il est très facile, en remuant le sol autour de ces troncs, de le voir parcouru de filaments blancs, et de constater des relations entre les débris en décomposition et les racines du thé. Quelques essences d'arbres favorisent plus que d'autres le développement dans leur voisinage de ces mycéliums; à Ceylon, on a constaté que *Rosellinia* passait des vieux troncs de *Grevillea* aux plantes de thé. Ici, à Java, j'ai vu quelquefois des mycéliums se développer d'abord sur les organes souterrains d'*Albizzia*, mais plus souvent sur ceux des plantes connues sous les noms indigènes „Bendoh" (ou „Teureup"), nom d'*Artocarpus elastica* (= *A. Blumei*), „Djerakah", nom de diverses espèces de *Ficus*, et surtout „Hamerang" (ou „Hamberang"), nom de deux ou trois autres espèces de *Ficus*, etc.

Maladie des racines.

Influence des vieux troncs en voie de putréfaction.

Certaines espèces d'arbres favorisent le développement de la maladie.

Sans doute ces inconvénients ne se répèteront pas partout avec la même intensité; il y a dans le développement de la maladie des racines une grande influence des conditions du sol. Si celui-ci est meuble et que les vieux troncs puissent se décomposer assez facilement, le danger sera bien diminué; par contre, comme j'ai pu le constater, une plantation pourra être partout indemne, sauf dans les ravins où l'humidité est assez forte pour que les mycéliums souterrains se multiplient abondamment, ce qui entraîne une assez forte extension de la maladie autour de tous les vieux troncs.

Influence de la composition du sol.

On m'a dit que le thé d'Assam était plus fortement attaqué que le thé de Chine; je ne pense pas que les observations faites à ce sujet soient concluantes; car, pour les raisons que j'ai exposées ci-dessus, les plantations jeunes sont surtout atteintes et, comme on ne plante dans les nouveaux jardins que de l'Assam, lui seul est soumis au danger.

Influence du type de plantes.

Maladie des racines.

Influence des débris enterrés.

Mais il est d'autres circonstances qui favorisent l'apparition de cette maladie. J'ai vu à plusieurs reprises que l'on enterre les émondes, soit pour rendre au sol un peu des substances nutritives que la plante en a retirées, soit pour alléger le sol. Si celui-ci est de telle composition que les branches enterrées se décomposent vite, il n'y aura pas d'inconvénients à faire cette opération; si au contraire la putréfaction est lente, on verra les branches enterrées se couvrir des filaments mycéliens blancs et ceux-ci passer aux plantes de thé. C'est une remarque que j'ai pu faire plusieurs fois, et il faut en conclure que, pour le petit avantage retiré de l'enfouissement de la taille, on court un danger assez grand et que par conséquent il est recommandable de brûler ces débris. Si le terrain est pauvre en potasse, il sera toujours facile de ramener les cendres aux jardins. C'est en effet à peu près la seule substance utile qui se trouve dans les branches. Si la plantation est attaquée par les Acariens, il sera préférable de brûler la taille immédiatement; si cette maladie n'est pas à craindre, on pourra, avant l'incinération, laisser les branches sur le sol jusqu'à ce que les feuilles soient tombées et ensuite enterrer ces dernières qui sont un peu plus riches que les branches en substances nutritives.

Il est préférable de brûler les émondes.

D'autres débris peuvent être encore à l'origine de la maladie des racines, comme par exemple les organes souterrains de l'Alang-alang (*Imperata arundinacea*), et d'autres.

Quant à des remèdes, les expériences sont encore rares à ce sujet. J'ai déjà dit que, lorsque le mal est visible extérieurement, il est déjà trop tard pour réagir et pour sauver les plantes. Il faut se borner à protéger les plantes voisines. Il est nécessaire pour cela d'arracher toutes les plantes malades, de les brûler et de laisser la parcelle contaminée, non plantée de thé, pendant au moins un an; en tout cas jusqu'à complète désinfection. Il sera peut-être avantageux d'y planter, pendant ce temps, quelque

Arracher et brûler les plantes malades.

Légumineuse. En outre, nous avons conseillé, comme mesure préventive, d'arroser les plantes qui entourent les individus atteints avec de l'eau de chaux. La très faible quantité de chaux contenue dans le liquide rendra peut-être le sol suffisamment alcalin pour que le champignon ne puisse plus se développer et que la contagion soit ainsi arrêtée, et cela ne fera pas de mal aux plantes de thé. Ce procédé, qui semble avoir donné dans certains cas des résultats satisfaisants, n'a pas encore été, à notre connaissance, expérimenté dans le thé et nous serions reconnaissant aux planteurs qui l'essaieraient de bien vouloir nous communiquer les résultats positifs ou négatifs qu'ils auraient obtenus.

Maladie des racines.

Eau de chaux.

Comme il est avant tout de la plus grande importance de désinfecter totalement le sol avant de replanter du thé, il sera peut-être bon d'indiquer, à part l'eau de chaux qui a déjà quelque intérêt à ce point de vue, encore une autre méthode appliquée avec succès dans les plantations de tabac pour tuer dans le sol le mycélium de *Phytophtora Nicotianae* Br. de H., procédé d'autant plus important qu'on nous a déjà assuré que, appliqué contre la maladie des racines du thé, il a été couronné de succès. Raciborski (1), qui indique cette méthode, donne les prescriptions suivantes: il s'agit de bien mélanger le sol des parcelles attaquées (et dans notre cas, cette opération devra se faire surtout autour des vieux troncs), avec de la chaux vive; on arrosera ensuite avec une solution de 10 à 15% de sulfate d'ammoniaque. Il se dégagera de l'ammoniaque qui, dans une certaine mesure, a des propriétés désinfectantes et qui agit en tout cas avec assez de vigueur pour détruire les filaments mycéliens qui se trouvent dans le sol. On doit ensuite, de temps en temps, labourer le sol aussi

Désinfection du sol.

Chaux vive et sulfate d'ammoniaque.

(1).— Raciborski, in Verslag van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg over het jaar 1899, P. 108, Batavia 1900.— On trouvera encore des indications à ce sujet chez Raciborski et Jensen, dans les Verslagen over de jaren 1900—1906 (Onderzoekingen over Tabak der Vorstenlanden).

Maladie des racines.

profondément que possible, et ne replanter que lorsque toutes les traces d'ammoniaque auront disparu, ce qui est facile à reconnaître à l'odeur.

Engraisser les jardins attaqués.

Comme les parasites attaquent de préférence des plantes faibles, il sera toujours recommandable d'engraisser les plantes qui se trouvent dans des jardins attaqués.

Adopter des mesures de prudence dans le travail du sol.

En outre, dans les plantations où la maladie aurait affecté certaines parcelles, il conviendrait d'être très prudent dans le travail du sol: il sera bon de désinfecter si possible les instruments de travail et de ne pas blesser les racines, pour ne pas faciliter ainsi la pénétration des parasites dans les tissus.

Parasites secondaires.

Souvent des parasites secondaires viennent aggraver les dommages, et notamment le petit *Xyleborus* que nous avons signalé plus haut.

Maladies des plantules.

i. — Maladies des plantules.

Dans quelques pépinières, nous avons vu les plantules attaquées par des maladies causées par des mycéliums qui pénétraient dans les tissus tendres des organes souterrains, mais favorisées certainement par diverses conditions de culture.

Maladie causée par des mycéliums.

Influence de la chaleur et des types de plantes.

Dans un cas, sans doute par suite d'une trop forte chaleur qui brûlait le sol, les plantules, d'un type déjà trop faible par lui-même, étaient mises dans de mauvaises conditions, les tissus du collet, attendris, ne présentaient plus de résistance et étaient envahis par des champignons dès que l'humidité redevenait assez forte pour favoriser le développement des mycéliums dans le sol. En effet le collet était fortement attaqué, devenait brun, et, sur une coupe, on apercevait les cellules remplies de filaments mycéliens qui se nourrissaient aux dépens des grains d'amidon contenus dans les tissus. De nouvelles pousses se développaient au-dessous du sol; quelques-unes d'entre elles réussissaient, mais beaucoup étaient attaquées

Les plantes sont attaquées au collet.

Description de la maladie.

à leur tour dès qu'elles sortaient de terre. Nous avons recommandé, contre cette plaie qui prenait des proportions assez graves, 1° de renoncer complètement à semer des graines du type de plantes ainsi attaquées, 2° d'arroser les pépinières malades avec de l'eau de chaux, et de les couvrir jusqu'à ce que les plantules soient devenues assez fortes pour résister à l'envahissement des parasites et faire sur le sol une ombre suffisante pour protéger le collet contre la trop grande chaleur.

Maladies des plantules.

Mesures à prendre.

Eau de chaux.

Ombrager les plantules.

Dans l'autre cas, il s'agissait d'une maladie des radicules, lesquelles se pourrissaient dès leur sortie de la graine. Une coupe laissait voir dans les cellules corticales de nombreux filaments cloisonnés, hyalins, appartenant à un mycélium non encore déterminé. Je n'ai pas eu des renseignements bien complets sur les circonstances dans lesquelles s'était développée cette maladie, mais il est probable qu'elle avait été favorisée par une trop grande humidité et peut être par un sol trop acide; nous avons donc recommandé de drainer les pépinières et de les arroser d'eau de chaux.

Pourriture des radicules.

Les chancres des branches peuvent causer des dégâts assez graves parfois, mais qui jusqu'ici ne se sont pas manifestés à Java dans des proportions par trop inquiétantes. Quelquefois, une parcelle est un peu plus fortement attaquée, quelques plantes meurent, ou bien le nombre des arbres où une branche est desséchée par le parasite est assez grand, mais le plus souvent ces maladies sont très sporadiques et n'endommagent qu'un très petit nombre de buissons isolés ou de petits groupes de plantes.

Chancres des branches.

---

j. — Corticium javanicum Zimm.

Corticium javanicum.

„Djamoer oepas".

C'est la maladie que j'ai rencontrée le plus souvent à Java sur les branches du thé. Il s'agit du „Djamoer

Maladies des branches.

oepas" (=„Champignon vénéneux"), qui est assez dangereux pour les plantations de café et de quina, et que nous avons constaté sur *Hevea*. Dans certaines circonstances, il peut attaquer avec quelque vigueur les jardins de thé, et notamment les jardins à graines.

Attaque surtout les jardins à graines.

Et cela est compréhensible: les arbres de ces jardins ne sont pas taillés comme les autres et les mycéliums parasites ont donc tout le temps de pénétrer sous l'écorce. Dans les jardins ordinaires, au contraire, les champignons qui pénètrent dans les tissus de la branche, sont éliminés avec la taille avant qu'ils aient pu prendre un grand développemet.

Description de la maladie.

Les organes atteints par ce parasite présentent toujours la même apparence très caractéristique: L'écorce se couvre d'une croûte d'un rose tendre plus ou moins dense, quelquefois ornée de crevasses typiques, et bordée d'une zône plus blanche de fins filaments brillants. En raclant la croûte rose, ou en faisant une coupe mince, on peut reconnaître sous le microscope les organes reproducteurs typiques du *Corticium*. L'écorce où se sont développés en abondance les filaments mycéliens devient tendre, on peut l'enlever avec l'ongle, elle n'offre plus du tout de résistance aux parasites secondaires qui peuvent se présenter, et notamment aux *Xyleborus* que l'on trouve en effet accompagnant d'ordinaire les chancres des branches.

Accompagné de larves perforantes.

Le mycélium finit par pénétrer dans le bois. Les branches attaquées meurent, la plante s'affaiblit et il importe de réagir à temps. Souvent aussi le „Djamoer oepas" arrive sur des plantes déjà endommagées par d'autres maladies, par exemple par la „Maladie des racines". Il semble que si l'on badigeonne les branches, dès l'apparition des taches roses, avec du goudron ou du carbolineum ou tout autre désinfectant de même nature, on empêche la progression du parasite.

Badigeonnages avec du goudron.

Mais le moyen le plus sûr sera toujours la taille au-dessous des parties atteintes et l'incinération immédiate et sur place des branches malades. Si le *Corticium javanicum* venait à prendre une grande

Incinération des parties malades.

extension dans une parcelle, il serait à conseiller de tailler bas et même, si le cas est très grave, de raser au collet. On ajoutera en même temps un peu d'engrais qui donnera aux plantes de la vigueur. Si la plantation de thé est dans le voisinage d'arbres de café ou sur l'emplacement d'anciens jardins de café, il faudra surveiller d'autant plus attentivement l'apparition éventuelle du parasite sur le thé.

Maladies des branches.

Taille profonde.

Engrais.

---

k. — *Corticium* (*Hypochnus*) *Theae* Bern.

Corticium Theae.

J'ai reconnu cette maladie dans plusieurs plantations, mais heureusement elle n'a pas été très grave jusqu'ici. Dans certaines parcelles pourtant, on voyait un assez grand nombre de plantes présentant l'apparence caractéristique de la maladie: au milieu d'un buisson encore vigoureux et sain, une branche morte forme comme un bouquet de feuilles jaunes et desséchées. Sur ces branches, qui ne tardent pas à mourir, on aperçoit les cordons, quelquefois très fins, quelquefois plus larges, de filaments mycéliens très légèrement rosés et de texture très délicate, qui passent sur les pétioles et vont s'épanouir à la face inférieure des feuilles qu'ils recouvrent d'abord d'un réseau extrêmement élégant de fins filaments; ils y développent ensuite une croûte pulvérulente d'un rose tendre qui, examinée au microscope, se montre constituée des organes reproducteurs du *Corticium*. Si nous comparons cette apparence avec les données de Massee et notamment avec la photographie publiée dans le livre de Watt and Mann, (Pl. XX. Fig. 3), nous voyons qu'il s'agit très certainement du même champignon. Cette maladie, qui a causé d'assez graves dégâts aux Indes-Anglaises, est appelée par Massee „Thread Blight". Mais, cet auteur n'ayant pas rencontré les organes reproducteurs de *Corticium* et ayant vu apparaître ceux d'un champignon secondaire du genre *Stilbella (Stilbum)*, il a réuni sous un

Sporadique.

Description de la maladie.

„Thread Blight".

Maladies des branches.

même nom (*S. nanum* Massee) les deux organismes. Nous avons déjà relevé et discuté cette confusion et nous n'y revenons pas. Quant au champignon filamenteux, nous lui avions donné le nom de *Hypochnus Theae*, en nous basant sur les indications des auteurs qui séparaient le genre *Hypochnus* du genre *Corticium*. Actuellement les spécialistes des Corticiées (comme nous l'a fait remarquer M. le Prof. von Hoehnel), ont trouvé entre les deux genres toutes sortes de formes de passage, de sorte qu'ils en sont venus à les réunir sous le nom unique de *Corticium*. J'ai déjà signalé ce fait et placé sous le nom de *Corticium Theae* le champignon en question.

Dans un travail récent sur les maladies du Théier, M. Maublanc me fait l'honneur de citer à plusieurs reprises les Bulletins VI et XI, où je décrivais quelques parasites de nature fungoïde de la plante de thé, et il reproduit bon nombre des dessins qui accompagnaient mes descriptions.

A propos de mon *Hypochnus Theæ*, il dit (P. 233): „Cette espèce me semble bien voisine de l'*Hypochnus „Gardeniæ* Zimm., observé par Zimmermann à „Java sur les rameaux et les feuilles de *Gardenia „florida*". En effet, les deux parasites sont très semblables, et j'ai eu fréquemment l'occasion de rencontrer le type de Zimmermann et de pouvoir le comparer avec mon espèce. Cette dernière se distingue par sa couleur, la forme et les dimensions plus considérables de ses conidies et d'autres détails de moindre importance. Dernièrement j'ai rencontré près de Buitenzorg une autre espèce de *Corticium* (*Hypochnus*) très voisine également des deux précédentes, et qui causait des dégâts assez graves dans une petite plantation de muscadiers, entraînant la mort rapide de branches importantes, reconnaissables de loin par leurs feuilles desséchées.

Mêmes mesures à prendre que pour le „Djamoer oepas".

Quant aux précautions à prendre, il n'y a rien à ajouter aux observations faites à propos du „Djamoer oepas". Sur les arbres atteints par cette maladie, certains champignons des feuilles, comme par exemple

Pestalozzia Palmarum, prennent parfois une assez grande extension et accentuent les dommages.

Maladies des branches.

Rappelons que Watt a décrit une maladie des branches causée par une espèce de *Nectria* (*N. ditissima* [?]) qui endommagea assez gravement certains districts des Indes-Anglaises. Je n'ai pas encore eu l'occasion d'apercevoir cette maladie à Java.

Nectria, aux Indes Anglaises.

---

l. — Stilbella.

Stilbella.

Très fréquemment, sur les branches de thé tuées par des Chancres, ou à l'extrémité des rameaux détériorés par la taille ou la cueille, ou sur les émondes laissées à la surface du sol, apparaissent les organes reproducteurs de champignons du genre *Stilbella*, qui hérissent l'écorce d'une foule de petits poils capités roses (*S. Theæ* Bern.), ou presque blancs chez *Stilbella* (*Stilbum*) *nanum* Massee, ou jaunes (*Stilbella* sp.). Ces champignons sont d'apparition secondaire; cependant dans un ou deux cas, il m'a semblé les voir causer certains dommages. Je ne puis l'affirmer avec certitude, car leur apparition était promptement suivie de celle d'un autre champignon (*Helminthosporium Theæ* Bern.), dont les filaments formaient à la surface de l'écorce une sorte de duvet noir. Le champignon pouvait, lui aussi, avoir joué un rôle dans la maladie et nous ne pouvons rien décider avant d'avoir repris l'étude de cas analogues. Cette maladie n'est guère importante, sans doute; il était cependant utile de ne pas la passer sous silence car, à certains égards, elle mérite de retenir l'attention des planteurs.

Plusieurs espèces.

Ordinairement secondaires.

Accompagné par ***Helminthosporium Theae.***

---

m. — Champignon gris du Dadap.

Champignon du Dadap.

Ce champignon, qui se rencontre fréquemment sur les branches du Dadap (*Erythrina*), a passé de là

Maladies des branches.

Il faut être prudent si l'on utilise le Dadap comme engrais vert.

sur celles du thé où, il est vrai, il n'a pas encore causé de dégâts appréciables. Mais il est nécessaire d'en tenir compte, et, si l'on emploie l'*Erythrina* comme engrais vert, il faut surveiller très attentivement les branches du thé, pour éviter que le parasite ne vienne à s'y développer et à y prendre une extension anormale. Ce champignon, qui n'est pas encore déterminé, forme, quand il s'attaque à une grosse branche, une plaque grise, arrondie, assez nettement délimitée, et s'étendant peu à peu autour d'un point central. Quand le parasite se trouve sur des branches plus petites, il entoure complètement d'un anneau gris le rameau qui finit par se dessécher dans sa partie supérieure.

Cephaleuros virescens.

n. — *Cephaleuros virescens* Kunze.

„Red Rust".

Assez grave aux Indes Anglaises.

Cette maladie, connue sous le nom anglais de „Red Rust", et que nous avons signalée sous celui de „Oranje Roest", aurait, d'après Mann et Hutchinson, causé de grands ravages dans certains districts des Indes Anglaises; elle se retrouve un peu partout à Java, mais elle n'a fait le plus souvent que des dégâts à peine perceptibles; cependant il est important de la surveiller attentivement pour le cas où elle viendrait à prendre davantage d'extension.

Dommages accentués par la présence simultanée de divers parasites.

J'ai observé un seul cas où elle semblait être la cause de dommages assez graves, et quelquefois j'ai pu constater qu'elle était accentuée par la présence d'autres parasites comme *Helopeltis*, *Pestalozzia*, ou d'autres.

Description.

Les feuilles sont attaquées d'abord.

En général la maladie à Java, se manifeste sur les vieilles feuilles. Elle forme souvent le long des nervures, et surtout de la nervure médiane, une étroite zône noirâtre qui se recouvre bientôt d'une sorte d'indument blanc ou grisâtre, ce qui avait valu autrefois à la maladie, alors qu'elle n'était pas connue dans toutes ses manifestation, le nom de „White

blight". En effet, ceci n'est que le commencement du mal et n'en est pas la forme plus caractéristique; quelquefois, il est vrai, les feuilles ainsi atteintes tombent et la maladie ne va pas plus loin. Mais le plus souvent, il se développe, à la surface des feuilles, des taches orangées formées de très nombreux filaments progressant radialement autour d'un point central. Peu après, sur ces filaments horizontaux, s'élèvent des filaments verticaux terminés par les très curieux organes reproducteurs du parasite. Il s'agit ici non plus d'un champignon, mais d'une Algue (*Cephaleuros virescens* Kunze), c'est à dire d'un organisme appartenant à une tout autre classe de Cryptogames, et constituant un des très intéressants cas d'Algues aériennes et parasites. Je l'ai dit, à ce stade la maladie est presque inoffensive; elle ne devient grave, comme cela ressort de l'étude des auteurs anglais, que si le parasite s'attaque aux branches. Les filaments de l'Algue pénètrent dans les tissus de l'écorce et du bois, les épuisent, et finalement les filaments portant les organes reproducteurs sortent de la branche qu'ils recouvrent d'un duvet orangé très typique. C'est le cas que nous avons constaté dans une plantation et notamment dans une parcelle où le type de thé laissait à désirer, où les plantes étaient faibles et où le *Cephaleuros virescens* avait par conséquent pu prendre de l'extension.

Maladies des branches.

Le parasite est dangereux quand il s'attaque aux branches.

Influence du type de plantes.

Quant aux mesures à adopter, Mann et Hutchinson reconnaissent que les résultats ont été plutôt négatifs avec la plupart des moyens préconisés. La taille profonde ou même la taille au collet appliquées comme mesures curatives n'ont pas été couronnées de succès; pas davantage les aspersions de bouillie bordelaise appliquées dans le même but; cependant, la bouillie bordelaise, appliquée comme moyen préventif aurait eu, dans certains cas, une action satisfaisante. Watt et Mann recommandent le foie de soufre aspergé sur le thé (une livre de foie de soufre dissoute dans 25 gallons d'eau).

Les remèdes ont donné des résultats négatifs.

Foie de soufre.

Maladie des branches.

Amélioration des conditions de culture.

Pour le moment, cependant le mieux sera de s'en tenir au choix judicieux d'un type résistant à ce parasite et aux améliorations de culture aboutissant à la luxuriance des plantes: drainages ou irrigations convenables, allègement du sol, taille rationnelle, etc. On emploiera avec avantage des engrais verts, mais on choisira avec soin une Légumineuse qui ne soit pas susceptible d'être attaquée par le *Cephaleuros virescens*.

Noircissement des branchettes.

o. — Noircissement du bout des branches après la cueille.

Il est un point que l'on m'a fait souvent remarquer et qui doit peut-être se discuter en même temps que *Cephaleuros virescens*: très fréquemment on trouve que l'extrémité des branchettes cueillies devient noire et, sur cette partie endommagée, se développent toutes sortes de champignons, des *Stilbella*, le *Pestalozzia* et plus souvent les taches typiques et les organes reproducteurs du *Cephaleuros virescens*. Cela n'offre d'ordinaire pas grand danger et, peu après la cueille, la plante reprend vigueur, repousse d'abondants nouveaux rameaux et le mal ne va pas plus loin; quelquefois cependant, soit que les plantes soient faibles, soit pour toute autre raison, le noircissement peut s'accentuer et la parcelle prendre une apparence un peu maladive.

Parmi les indigènes fort superstitieux, à propos de toutes sortes de faits en apparence inexplicables il s'établit des légendes qu'il est fort difficile de détruire. Au sujet du cas qui nous occupe, les indigènes de certains districts expliquent à leur manière ce fait que souvent on voit les plantes d'une même ligne plus fortement attaquées à l'extrémité des rameaux. Voici pour ma part l'explication qui me paraît la plus simple et la plus scientifique de ce phénomène: si les plantes sont un peu faibles, elles n'ont pas la force de cicatriser rapidement les bles-

sures faites par la cueille et, celles-ci restant quelque temps ouvertes, les spores de divers parasites auront d'autant plus de facilité de s'y développer; dans certains cas, ces spores seront apportées sur la blessure par les cueilleuses elles-mêmes et cela explique que quelquefois on trouve en effet les plantes ainsi attaquées sur une même ligne: si une femme a raclé avec l'ongle une tache de *Cephaleuros* ou les pustules reproductrices de *Pestalozzia*, elle aura chance de contaminer l'extrémité des branches qu'elle cueillera, tant quéle aura sous l'ongle des spores du parasite.

Maladies des branches.

Les branchettes sont infectées par les cueilleuses.

---

p. — Maladies des feuilles.

Maladies des feuilles.

Nous passerons très rapidement sur ces maladies qui n'ont fait de dégâts que dans des circonstances toutes spéciales et qui ont déjà été exposées à plusieurs reprises.

Pestalozzia Palmarum.

Pestalozzia Palmarum a fait l'objet de plusieurs publications et les planteurs reconnaissent facilement les taches grises caractéristiques formées sur les feuilles par le développement du champignon. Celui-ci n'a présenté un certain caractère de gravité que lorsqu'il s'attaquait à des plantes déjà affaiblies par les conditions de culture ou par le développement d'autres parasites, notamment *Helopeltis*, la maladie des racines ou les divers parasites des branches. Dans un cas, j'ai vu de nombreux buissons situés le long d'un chemin et par conséquent endommagés par les nombreux passants, avoir la plus grande partie de leurs feuilles fortement attaquées par *Pestalozzia*. Quelquefois, lorsque les buissons étaient très touffus, j'ai vu les feuilles périphériques à peu près saines, tandis que celles situées dans le centre du buisson, c'est à dire mal aérées, mal éclairées, étaient assez fortement attaquées; enfin, comme nous avons vu que les mauvais types de plantes sont le plus facilement attaqués par les parasites, *Helopeltis* par exemple,

„Grey Blight".

Maladies des feuilles.

il n'y aura rien d'étonnant à ce que, sur ces types aussi, on trouve une plus grande abondance de *Pestalozzia*. A propos de *Pestalozzia*, dans le travail qu'il a publié dernièrement sur les maladies du théier, Maublanc dit, P. 94: „Quant à l'identification „que fait Bernard de son espèce avec *Pestalozzia* „*Palmarum*, elle me semble prématurée, car cet auteur „n'a tenté aucune expérience d'infection". Je reconnais très volontiers qu'une preuve absolue de l'identité des deux espèces ne sera donnée que si des essais d'inoculation donnent des résultats positifs. Cependant, j'ai rencontré cette espèce avec des caractères si constants sur les diverses plantes attaquées et dans des cultures sur milieux différents, que j'ai cru pouvoir affirmer que *Pestalozzia Palmarum* Cooke est un organisme extraordinairement omnivore, et que c'est une seule et même espèce qu'on retrouve sur divers palmiers et notamment sur les Cocotiers, sur le thé, et sur une foule d'autres végétaux. Je n'osais pas alors affirmer ma conviction que le „Grey Blight" devait être causé par la même espèce, mais je dois signaler ici ce fait que récemment Petch a exprimé cette opinion en toutes lettres et qu'il a constaté comme moi ces particularités de *Pestalozzia Palmarum*. En effet, dans un article sur les „Pilze von *Hevea brasiliensis*", paru dans le Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten en 1908 (Bd. XVIII, Heft 2), il dit, P. 83: „Diese Species, die auf Tee, Kokosnuss- „und andere Palmen, sowie auf Rose und Zimmtbaum „vorkomt, ist, ausgenommen bei Palmen, immer als „*Pestalozzia Guepini* Desm. angesprochen worden."

Guignardia (Laestadia) Theae.

Un peu partout j'ai rencontré sur les vieilles feuilles les taches brunes formées par *Guignardia (Laestadia) Theae*, (Rac.) Bern., mais jamais ce parasite ne causait de dégâts dignes d'attirer l'attention; une fois cependant, dans une pépinière où les plantes devenues trop denses étaient mal aérées, le nombre des taches brunes de *Guignardia* était assez considérable et les plantes semblaient en souffrir quelque peu.

„Brown Blight".

Maladies des feuilles.

Quant à la „Blister Blight" qui, dans certains districts, d'après Mann aurait causé des dommages appréciables aux Indes Anglaises, elle n'a pas encore fait son apparition à Java. Elle est causée par un champignon supérieur *Exobasidium vexans* qui forme à la face inférieure des feuilles des vésicules très caractéristiques.

***Exobasidium vexans* „Blister Blight".**

Pour toutes ces maladies, on a recommandé la cueille des feuilles, la taille des branches et l'incinération de toutes ces parties malades. Des aspersions de bouillie bordelaise ont parfois donné de bons résultats, surtout appliquées comme moyens préventifs.

Cueille et incinération des feuilles malades.

Nous avons vu que les branches et les feuilles sont fréquemment attaquées par diverses espèces de Pucerons et que, dans les excréments sucrés de ces pucerons se développent des champignons appartenant au genre *Capnodium* qui forment une croûte noire à la face supérieure des feuilles („Fumagine"), mais ne pénètrent pas dans les tissus. Nous avons étudié à plusieurs reprises quelques espèces de ces curieux organismes, intéressants surtout par la multiplicité de formes de leurs organes de reproduction. Le type que nous avons plusieurs fois rencontré sur le thé n'a pas encore été étudié et je ne puis dire pour le moment s'il s'agit d'une espèce nouvelle ou d'une des nombreuses espèces de ce genre déjà connues pour Java ou encore du *Capnodium Footii* déjà signalé chez le thé. Ce champignon n'est pas directement nuisible puisqu'il ne pénètre pas dans les tissus de la feuille, mais son développement trop abondant peut empêcher l'air et la lumière d'arriver aux parties vertes de la plante et ainsi être certainement nuisible. Il faudra avant tout s'appliquer à détruire les pucerons qui eux se nourrissent directement aux dépens de la plante et qui en outre fournissent la nourriture aux *Capnodium*; les solutions dont on lavera la plante pour détruire les pucerons et aussi les fortes pluies laveront les feuilles de la miellée excrétée et pourront ainsi supprimer le *Capnodium*.

***Capnodium* „Fumagine".**

Maladies diverses.

Je laisse de côté un certain nombre de maladies, du reste peu importantes, et dont la cause n'est pas encore connue; nous y reviendrons quand de nouvelles observations seront venues nous éclairer à leur sujet. Il faut encore citer les *Mousses* et les *Lichens* qui ne causent pas à proprement parler des maladies, puisqu'ils ne pénètrent pas dans les tissus de la plante; ces végétaux ne se nourissent pas aux dépens du thé qui les porte; ils ne sont pas parasites, pas même saprophytes, mais seulement épiphytes. Cependant, s'ils sont très abondants à la surface du tronc et à la naissance des branches, ils peuvent retenir contre la plante une humidité préjudiciable en ce sens qu'elle favorise la germination de germes nuisibles qui, ensuite, pénètreront dans les tissus de la tige; on fait donc bien de racler soigneusement les bases des arbres après la taille pour enlever tous ces organismes étrangers.

Mousses et Lichens.

Loranthus.

Une phanérogame parasite, un *Loranthus* sp. est assez fréquemment signalé chez le thé; il est rarement en telle abondance qu'il puisse être considéré comme inquiétant; cependant, dans une plantation, j'ai vu une parcelle assez fortement attaquée par le *Loranthus* et les plantes de thé en souffraient manifestement. Il sera toujours bon de couper les branches qui portent ces parasites et de les brûler pour éviter le transport des graines.

Il est encore quelques points que nous ne traiterons pas en détail ici, mais sur lesquels nous nous proposons de revenir à l'occasion; car ce sont en somme des maladies, que les dégâts favorisés par l'âge trop avancé des plantes ou la pauvreté du sol, par de mauvais procédés de culture, ou par d'autres circonstances extérieures: les fortes pluies qui viennent dénuder les racines et affaiblir les plantes de telle façon que les parasites pourront y pénétrer sans la moindre difficulté, le vent qui facilite le transport des germes dangereux et qui, d'autre part, s'il est violent, frappe fortement les bourgeons les uns contre les autres,

Causes indirectes de maladies.

Maladies diverses.

les blesse et les dessèche, le gel qui heureusement ne cause que dans de rares districts des dégâts à peine appréciables; tous ces cas sont des points qu'il convient d'étudier au même titre que les maladies proprement dites et auxquels il est possible de porter remède: l'effet de l'érosion par exemple sera atténué par l'établissement de terrasses, l'effet du vent sera supprimé par des plantations de „Brise-bise", etc. Et nous aurons l'occasion de revenir en détail sur ces points et sur d'autres de même nature.

Terrasses.

Brise-bise.

II

Sur les maladies du Thé causées par des Acariens (1).

I. INTRODUCTION (2).

Au cours de nos observations préliminaires sur les maladies du thé en général (**2**), nous avons insisté sur l'importance qu'il y aurait à faire tout d'abord une enquête très approfondie sur les parasites du thé, puis à commencer une série d'expériences sur les mesures à prendre dans les différents cas. On a bien, en ce qui concerne cette question à Java, des indications éparses; quelques planteurs semblent, en appliquant tel ou tel remède, avoir obtenu des résultats plus ou moins appréciables contre les différentes plaies, mais nulle part encore, on n'a fait des expériences générales, poursuivies de façon méthodique et rationnelle, et établies de telle manière que les résultats puissent être comparés entre eux. L'objet de la présente note sera donc tout d'abord de préciser la nature d'une certaine catégorie de parasites du thé, puis d'exposer avec quelque détail ce qui a été fait jusqu'ici pour les combattre et les résultats obtenus, enfin d'établir le plan d'une série d'essais qui, nous en sommes certain, éveilleront l'intérêt des planteurs ayant à souffrir de ces plaies; ils voudront bien, nous l'espérons, nous prêter une collaboration active sans laquelle aucun travail fructueux ne saurait être effectué.

Indications insuffisantes.

Il faudra faire des expériences méthodiques.

(1).— Bernard. — Over de Ziekten der Theeplant veroorzaakt door Mijten. — Mededeelingen van het Proefstation voor Thee. III. — Buitenzorg 1909.

(2).— Les chiffres imprimés en caractères gras qui se trouvent dans le texte renvoient aux publications correspondantes énumérées ci-après dans l'Index bibliographique de la P. 4—5.

Introduction.

Nous l'avons dit en effet bien souvent: une méthode de travail qui, dans tel district, donnera de bons résultats, sera inapplicable ou inefficace dans tel autre, et si par exemple, nous faisons une expérience à Buitenzorg d'une part, à Pasir Sarongé de l'autre, les résultats obtenus n'auront de valeur que s'ils sont controlés et corroborés en d'autre endroits situés à des altitudes et dans des conditions de sol et de climat aussi variées que possible. Nous reviendrons plus loin sur le plan des essais que nous nous proposons de soumettre aux planteurs qui voudront bien nous aider.

Sérieux dommages causés par les *Acariens*.

Nous avons déjà insisté sur l'importance des *Acariens* qui s'attaquent aux plantes de thé, et, nous avons dit (**2**, P. 1) que, si le nombre des maladies graves du théier n'est pas bien considérable à Java, il en est malheureusement deux qui, dans certains districts, causent de grands dégâts, et méritent à ce titre de retenir sérieusement l'attention; de ces deux parasites, l'un est un petit *Acarien*, connu parmi les planteurs sous le nom assez ambigu de „Red Spider", et qui, après *Helopeltis*, est le parasite le plus dangereux dont les plantes de thé aient à souffrir à Java. Après avoir rapidement exposé à cette occasion combien la question est compliquée et encore peu approfondie, nous la laissions provisoirement de côté; depuis lors, nous avons continué notre enquête, et grâce à la collaboration des planteurs qui ont bien voulu nous communiquer leurs observations, nous avons accumulé les renseignements, ce qui nous permet de revenir maintenant sur cette question pour exposer où en sont actuellement nos connaissances.

„Red Spider" et *Helopeltis*.

Diverses espèces d'*Acariens*.

Disons dès le début que ce qui complique le sujet, c'est le nombre relativement considérable des *Acariens* qui causent des maladies du thé; en outre, les dégats occasionnés par des espèces différents sont parfois assez analogues pour donner naissance à des confusions qui trouvent leur écho dans la nomenclature peu claire. A cause des apparences semblables que

peuvent présenter à première vue des cas différents, les renseignements qui m'ont été fournis ont été souvent contradictoires, un planteur attribuant au *Tetranychus*, par exemple, des dommages dont *Brevipalpus*, ou un *Phytoptus* auraient dû être accusés. Au cours de mes visites dans les différentes plantations, j'ai essayé de vérifier les différents points et de supprimer autant que possible ces contradictions et ces confusions; les renseignements qui suivent sont donc basés sur des observations que j'ai pu faire moi-même ou sur des indications qui purent être exactement contrôlées.

Les symptômes des diverses maladies sont souvent confondus.

Observations contradictoires.

Il est de toute première importance en effet de savoir à quel parasiete on a affaire, car, comme nous le verrons plus loin, si nous en croyons l'expérience des Phytopathologues qui ont étudié ces plaies ou d'autres analogues, les divers remèdes n'agissent pas avec la même efficacité selon qu'il s'agit de l'un ou de l'autre de ces *Acariens*.

Cinq espèces sont particulièrement dangereuses.

Nous avons porté notre attention sur cinq espèces qui nous ont paru plus particulièrement fréquentes ou dangereuses, ou qui, ayant occasionné de graves dégâts en d'autres contrées, doivent être connues en détail pour le cas où elles viendraient à prendre à Java une extension plus inquiétante. Nous énumérons ci-dessous ces cinq parasites par ordre de gravité des dommages causés à Java:

Brevipalpus obovatus Donnadieu, (l'„Acarien orangé").

Phytoptus carinatus Green, (l'„Acarien pourpre et blanc").

Tetranychus bioculatus Wood-Mason, (l'„Acarien rouge").

Phytoptus Theæ Watt, (l'„Acarien couleur chair").

Tarsonymus translucens Green, (l'„Acarien jaune").

II. PARTIE GÉNÉRALE.

Aperçu bibliographique.

Avant de passer à l'étude détaillée de ces parasites et de leurs manifestations sur la plante de thé, il ne sera pas sans intérêt, croyons-nous, de résumer la bibliographie générale du sujet, aussi bien en ce qui concerne Java qu'au point de vue des Indes-Anglaises et de Ceylon. Cette étude nous donnera des renseignements non seulement sur l'historique de ces plaies, mais aussi sur ce qui a été fait un peu partout soit pour prévenir leur apparition, soit pour les faire disparaître. Ensuite seulement, nous ferons une description détaillée des parasites eux-mêmes et de l'apparence que prennent les buissons attaqués, de façon que chacun puisse reconnaître facilement les différents cas.

L'excellent livre de Watt et Mann (**11**) qui résume de façon si complète nos connaissances sur la Pathologie de Thé jusqu'en 1903, nous dispense de nous arrêter longuement sur la bibliographie du sujet avant cette date, et si, à notre tour, nous résumons les données de ces deux auteurs, nous aurons noté tous les détails les plus importants.

Publications de *Cotes*, *Watt* et *Mann*, *Green*, ete.

Nous ne manquerons pas cependant de tenir compte des travaux originaux très importants de Green (**5**, **6**), Cotes (**3**), etc. (**9**, **12**), et de diverses notes parues ici et là (**14**) concernant les ennemis du Thé à Ceylon et aux Indes-Anglaises. Puis nous exposerons avec un peu plus de détail les observations qui ont été faites jusqu'ici à Java, (**1**, **2**, **7**, **8**) concernant l'apparition et le développement de ces maladies.

Peu d'indications concernant les maladies du thé á Java.

Nous avons déjà dit combien est pauvre la littérature javanaise se rapportant aux maladies du thé en général et à la question des Acariens en particulier; elle se réduit à quelques notes éparses dans diverses publications.

1. BERNARD.—Notes de Pathologie végétale.— Sur quelques maladies de *Thea assamica*, etc.—Bulletin du Département de l'Agriculture aux Indes Néerlandaises, XI.—Buitenzorg 1907.

2. BERNARD.—Ziekten der Theeplant. (Voorloopige Waarnemingen).— Mededeelingen van het Proefstation voor Thee. II.— Buitenzorg 1908. (Résumé in „Teysmannia", Octobre et Novembre 1908).

3. COTES.—An account of the Insects and Mites which attack the Tea Plant in India.—Indian Museum notes. Vol III, No. 4.—Calcutta 1896.

4. DONNADIEU.—Recherches pour servir à l'Histoire des Tétranyques—Paris 1875.

5. GREEN.—Insect Pests of the Tea plant.—Colombo 1890.

6. GREEN.—Tea-Mites, and some suggested experimental work against them.—Circular, Royal Botanic Gardens, Ceylon.—Series, I, No. 17. March 1900.

7. KONINGSBERGER.—Ziekten van Rijst, Tabak, Thee, en andere Cultuurgewassen, die door Insecten worden veroorzaakt.—Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. LXIV.—Batavia 1903.

8. KONINGSBERGER en ZIMMERMANN.—De dierlijke vijanden der Koffiecultuur op Java. Deel II.—Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. XLIV.—Batavia 1901.

9. PEAL.—Tea Blights and Pests.—Tea Cyclopaedia.—Calcutta, 1881.

10. WATT.—Pests and Blights of the Tea Plant.— Calcutta 1898.

11. WATT and MANN.—The Pests and Blights of the Tea Plant.— (Second edition).—Calcutta 1903.

12. WOOD-MASON.— Report on the Tea-Mite and Tea-Bug of Assam.— London 1884.

13. BERNARD.—Over de ziekten der Theeplant veroorzaakt door Mijten.— Mededeelingen van het Proefstation voor Thee. III.— Buitenzorg 1909.

14. Nombreuses notes in „Circulars" et „Reports", Royal Botanic Gardens, Ceylon,— in „Reports of the Indian Tea Association", Calcutta,— in „Indian Museum Notes", Calcutta.

Partie générale.

Résumons tout d'abord les indications générales qui nous sont fournies par cette littérature. Il y a 40 ans que l'attention des planteurs fut attirée en Assam sur les dégats que peuvent causer dans les plantations de thé les *Acariens*, notamment celui connu sous le nom de „Red Spider". Ce parasite, considéré d'abord comme un *Acarus (A. theivora* Rainey), fut découvert par M. Peal qui le décrivit, conseilla de prendre certaines mesures préventives et curatives, tout en avouant qu'aucun remède satisfaisant n'avait encore été trouvé. Dans la „Tea Cyclopaedia" (**9**), il expose l'état de la question en 1881, et résume les renseignements donnés par les planteurs concernant les expériences faites par eux en vue de la destruction de ce parasite. Une planche représente de façon assez rudimentaire la forme générale des „Red Spider" mâle et femelle, à divers stades de leur développement, ainsi que l'apparence de l'oeuf.

Le „Red Spider" fut découvert par *Peal* en 1868.

Les opinions émises par Peal soulevèrent une polémique sur laquelle il n'est pas nécessaire de revenir. Les éléments de cette discussion sont un peu tombés en désuétude, et ils sont discutés tout au long dans la „Tea Cyclopaedia" (**9**, PP. 55—63), et résumés dans leurs grandes lignes, aussi bien que les remèdes préconisés alors, dans le livre de Watt et Mann (**11**). Signalons pourtant que Peal relevait déjà ces points: 1° que le „Red Spider" attaque aussi bien les jeunes jardins que les vieux, 2° que les jardins bien engraissés, et ceux situés à de grandes altitudes, restent indemnes (1), 3° que la pluie fait disparaître temporairement les parasites, 4° enfin, que le même Acarien se rencontre aussi sur *Anthocephalus indicus* Rich. (= *A. Cadamba* Miq.) Cette plante, qui se trouve à l'état sauvage à Java, y est connue sous les noms indigènes de „Bangkal" ou „Bangkal Perampoean", „Handja" et „Klampejan".

Observations de *Peal*.

1). Nous avons fait à Java la même observation en ce qui concerne le *Tetranychus bioculatus* Wood-Mason, dont il s'agit ici.

Mais Peal ne pouvait affirmer si le „Red Spider" avait passé de cette plante sauvage sur le Thé ou inversément.

Ce parasite fut trouvé en divers districts des Indes Anglaises, et les dégâts causés par lui furent si appréciables, qu'une enquête officielle fut reconnue nécessaire, et fut confiée à M. Wood-Mason (**12**), qui devait étudier en même temps les dégâts causés par *Helopeltis*, et les mesures à prendre contre ces deux parasites. Mais, si nous nous reportons au livre de Watt et Mann (**11**, P. 349), nous voyons que, si cette enquête a donné des résultats scientifiques importants (l'auteur notamment a déterminé le parasite comme étant *Tetranychus bioculatus* et en a donné une description exacte), elle fut malheureusement loin d'être aussi satisfaisante au point de vue pratique, l'auteur ne donnant aucune indication ni sur les remèdes à appliquer, ni sur les conditions d'existence du „Red spider" (nombre de générations annuelles, conditions d'hivernage, etc.), détails qui pourraient donner des renseignements fort utiles.

Enquête de *Wood-Mason.*

Insuffisance des indications pratiques.

Le rapport de Wood-Mason fut publié en 1884 (**12**). Depuis cette date, le parasite continua à exercer ses ravages dans le thé, et se manifesta un peu partout dans les plantations des Indes Anglaises et de Ceylan.

On a pensé longtemps que le *Tetranychus* était le seul *Acarien* dangereux pour la culture du thé; mais l'étude des dégâts causés fit reconnaître qu'il est accompagné de toute une série d'autres parasites de la même classe. Green notamment, en 1890 (**5**), consacre dans ses „Insect Pests of the Tea Plant", une large place aux petits *Arachnides* rencontrés à Ceylan; Watt en 1895, en trouve encore d'autres espèces, et il est très probable qu'il en existe d'autres encore, non signalées jusqu'ici.

Découverte des autres espèces.

L'étude des *Acariens* fait du reste, notamment au point de vue biologique, fort peu de progrès, et c'est compréhensible, l'observation détaillée d'êtres si petits

Partie générale.

étant des plus difficiles. Watt et Mann (**11**, P. 350) par exemple, reconnaissent en 1903 qu'on n'est guère plus avancé à cet égard que vingt ans auparavant, au moment de l'apparition du rapport de Wood-Mason; il faut dire cependant que, grâce aux sérieuses investigations de ces auteurs notamment, nous avons pourtant quelques indications pratiques concernant la thérapeutique de ces maladies.

Il est difficile de faire des recherches biologiques et d'entreprendre des essais méthodiques.

C'est une opinion identique qui ressort également de la publication de Green (**6**). Cet auteur, ayant signalé ce fait que la taille, de l'avis de beaucoup de planteurs, exerce une influence évidente sur le plus ou moins grand développement des Acariens, constate que nous n'avons jusqu'ici que des renseignements isolés, et que si, dans le principe, la plupart sont d'accord, les avis varient beaucoup dans le détail. Il affirme donc la nécessité pour les planteurs de faire des expériences méthodiques, établies partout de façon analogue, afin que les résultats puissent être groupés de telle façon que, de ces données, ressorte très nettement la manière exacte de travailler.

Observations faites à Ceylan concernant la taille.

Nous sommes pleinement de cet avis: sans des expériences comparables, sans la collaboration active des planteurs, non seulement pour cette maladie, mais pour toutes les autres, il sera impossible d'obtenir des indications générales utiles, et nous reviendrons longuement sur ce point ci-dessous, en proposant de faire, pour Java, une enquête analogue à celle proposée par Green, et disposée de la même façon, mais sur des bases quelque peu plus étendues. La diminution annuelle de production due à l'attaque des différentes espèces d'*Acariens* est, dit Green, assez considérable, et si on pouvait la supprimer, même en partie, cela paierait amplement le supplément de travail occasionné par une taille rationnelle, basée sur des données précises et pratiques.

Collaboration des planteurs.

Je ne veux pas insister longtemps sur ces données générales qui n'ont pour but que d'exposer le sujet au point de vue historique; la plupart de ces points

Partie générale.

et les opinions émises par les différents auteurs seront repris et discutés en détail au fur et à mesure de la description des espèces, et des remèdes à appliquer pour enrayer leur développement.

En ce qui concerne Java, nous aurons vite fait d'exposer les observations faites jusqu'ici concernant ces *Acariens:* il n'y a qu'un petit nombre d'années qu'ils furent signalés pour la première fois comme causant des dégâts dans le thé, et ce point, nous le verrons, a son importance pour expliquer l'origine de cette plaie à Java.

Le „Red Spider" fut signalé à Java en 1901.

Les premières descriptions scientifiques ont été données par Koningsberger et Zimmermann (**8**, P. 3) qui, en 1901, ont étudié le *Tetranychus bioculatus* Wood-Mason sur le café où il était apparu en plusieurs districts et avait causé des dommages appréciables; en même temps, ils le signalaient pour la première fois sur le thé. Ils décrivent comme suit la manière dont les feuilles du Caféier sont endommagées:

Il attaque le Thé et le Cafe.

„Non seulement les cellules épidermiques sont „mortes, mais aussi celles du parenchyme palissadi„que, où a lieu l'assimilation de l'acide carbonique, „et par l'intermédiaire desquelles la plante reçoit les „substances organiques utiles. Donc, si les parasites „sont très nombreux, si beaucoup de feuilles sont „gênées dans leur fonction assimilatrice, la plante „sera affaiblie et ne pourra plus résister à l'attaque „d'autres maladies".

Tetranychus et *Brevipalpus.*

En 1903, Koningsberger (**7**) étudie deux *Acariens* vivant en parasites sur le thé, et expose les renseignements qu'il possédait alors à leur sujet; il s'agit 1° de *Tetranychus*, 2° d'une autre forme qui, nous le verrons ci-après, doit être *Brevipalpus obovatus* Donnadieu, et qui est en tout cas identique à celle que nous-même avons décrite (**1**, P. 34, **2**, P. 14). Lorsque nous rédigions ces deux publications, nous pensions que les organismes observés par nous étaient différents de ceux de Koningsberger, car notre

attention s'était portée sur une des formes seulement, l'attention de Koningsberger sur l'autre forme de cet animal; une étude plus complète des différents types, de nouvelles observations sur le mode de vie du parasite, la comparaison de notre matériel d'étude avec du matériel conservé par Koningsberger, enfin un dessin non encore publié que cet auteur a aimablement mis à ma disposition, tout m'a convaincu qu'il s'agissait d'une seule et même espèce, et les descriptions données de *Brevipalpus obovatus* Donn. m'ont permis de lui donner presque avec certitude ce nom. Je voulais dès maintenant rectifier ce point de mes précédentes publications; la question sera reprise en détail ci-dessous. Dans notre note sur les maladies du thé en général, nous citions encore un certain nombre d'*Acariens* trouvés à Java et tous déjà connus pour les Indes-Anglaises ou Ceylan (**2**, P. 19).

Confusions résultant de l'emploi de noms populaires.

Les maladies causées par les différentes espèces d'*Acariens*, dit Green, (**6**, P. 198) sont connues sous le nom populaire de „Rust". Il est tout à fait nécessaire, à mon avis, de supprimer totalement des descriptions ce nom de „Rust" en anglais, „Roest" en hollandais. Il cause de graves confusions, et les idées ne sauraient être claires quand elles sont définies par des expressions au sujet desquelles on ne s'entend pas, quand, si on nomme une maladie, on ne sait pas ce dont il s'agit: à Ceylan, les „Rust" sont causées par des *Acariens*, aux Indes-Anglaises, le „Red Rust" est causé par un parasite végétal, *Cephaleuros virescens* Kunze; à Java, „Roest" est le nom populaire de la maladie occasionnée par *Helopeltis*, et si l'on pense qu'en français, les „Rouilles" (Rust), sont des maladies causées par des champignons appartenant à la classe des *Urédinées*, on comprendra combien il importe de préciser la nomenclature afin de savoir exactement de quoi on parle. Ceci devra se répéter encore à propos d'autres maladies affublées de noms populaires qui sont l'origine de regrettables confusions et qu'il faudra autant que possible

„Rust". „Rouille". „Roest".

supprimer. Le nom de „Red Spider" par exemple est fâcheux en ce sens qu'on s'en sert aussi bien pour désigner *Tetranychus* que pour désigner *Brevipalpus*. C'est la raison qui m'a fait employer de préférence les noms scientifiques des parasites dans la description des maladies.

Partie générale.

„Red Spider"

III. — PARTIE SPECIALE.

Les *Acariens*, on le sait, ne sont pas des Insectes, mais appartiennent à la même classe que les Araignées. Il n'est pas nécessaire de décrire en détail les points qui caractérisent ces petits animaux, et, si je traduis simplement les quelques mots par lesquels Watt et Mann commencent leur chapitre des *Arachnoidea* (II, P. 348) j'aurai exposé les traits les plus importants:

Arachnoidea.

„Les Arachnides diffèrent des Insectes par ce qu'ils „possèdent, à l'état adulte, 4 ou 8 pattes, tandis que „les Insectes en ont toujours 6; puis par ce que la „tête et thorax sont fusionnés complètement en une „seule partie, le céphalothorax; chez les Araignées, une „région étranglée très semblable à celle des guêpes, „unit le céphalothorax à l'abdomen; mais chez les „Acariens, (classe à laquelle appartient le „Red spider") „cette séparation n'existe pas".

Acarinae.

Tetranychus bioculatus.

A. — *Tetranychus bioculatus* Wood-Mason.

„Acarien rouge"

„Acarien rouge", „Roode Mijt", „Red Spider".

Bibl.: **9**, PP. 55-66. — **12**. — **6**, PP. 198-199. — **11**, PP. 348-359. — **8**, PP. 3-6. — **2**, PP. 13-14. — **13**, PP. 12—24.

Fig.: Planche I, Figures 1—9.

On a déjà maintes fois décrit ce petit *Acarien;* il importe cependant d'en indiquer à nouveau les caractères, accompagnés de dessins, afin surtout que ce type puisse être comparé avec les autres espèces.

Importance d'une description détaillée.

On m'objectera peut-être que le détail de la description scientifique des parasites et des dégâts qu'ils causent n'a pas grande valeur au point de vue pratique; je ne suis pas de cet avis, et au contraire je pense, avec Green, qu'il importe que les différentes plaies soient étudiées à fond dans tous leurs caractères, aussi bien microscopiques que macroscopiques, car tel détail, comme nous le verrons plus loin, qui semble insignifiant au premier abord puisqu'il ne ressort que d'un examen très attentif au microscope, peut cependant élucider tel ou tel point de la biologie du parasite et donner des indications utiles au point de vue des remèdes à appliquer et du moment où cette application doit être faite; en outre, comme nous l'avons dit, il est urgent de ne pas confondre les divers organismes, les mêmes remèdes ne pouvant pas être appliqués indifféremment dans tous les cas.

Tetranychus bioculatus, le premier découvert des *Acariens* parasites du thé, est aussi le mieux étudié; c'est lui qui fut appelé „Red spider", et il faut se garder de le confondre avec les autres parasites qu'on

Tetranychus.

a aussi désignés sous ce nom. Les dimensions des individus adultes ou en voie de développement sont relativement considérables, de telle sorte qu'il est très facile de les apercevoir déjà à l'oeil vu. (Les femelles adultes mesurent en longueur, non compris les pattes, 420—430 μ, en largeur 250—260 μ; les mâles adultes sont un peu plus petits: longueur 380—400 μ, largeur maximale 200—210; larves 200—250 μ sur 150—160. Diamètre des oeufs 130—150 μ).

Les parasites sont visibles à l'oeil vu.

Comme la description que j'en donne coïncide très exactement avec toutes celles que nous rencontrons dans la littérature, je n'ai pas besoin de discuter longuement les opinions émises jusqu'ici à ce point de vue. Un détail cependant mérite d'être précisé: Green (**6**, P. 198) dit que les oeufs atteignent un quart de la grandeur des parents. Dans les exemplaires que j'ai observés, et cela concorde avec les données de Koningsberger et Zimmermann (**8**, P. 4), la longueur des parasites (non compris les pattes) atteint à peine trois fois le diamètre de l'oeuf. Je ne pense pas que cette petite différence dans les proportions doive être considérée comme un caractère important pour distinguer le type javanais du type de Ceylan. Green (**6**, P. 198) signale l'appendice piliforme des oeufs, appendice déjà décrit par Peal (**9**, Fig. 6) et que je retrouve indiqué chez Koningsberger et Zimmerman (**8**, Pl. I, Fig. 3), mais que Watt et Mann (**11**) passent sous silence.

Oeufs relativement grands.

Comme je l'ai dit, le vrai „Red spider" (*Tetranychus bioculatus*) n'est guère apparu à Java que dans des plantations situées à des altitudes peu élevées. Mais, même là, jamais il n'a manifesté un caractère de gravité inquiétant. C'est surtout dans les plantations situées à 500—2000 pieds que, ici et là, de façon très sporadique, quelques parcelles sont un peu fortement attaquées: leur récolte diminue dans une certaine mesure, la quantité de feuilles terminales („Pekoe") est bien moins grande, mais la première forte pluie, m'a-t-on dit partout, fait disparaître ou

Apparaît dans les plantations situées à de basses altitudes.

Jusqu'ici peu dangereux à Java.

Sporadique.

Tetranychus.

Description des dommages.

***Pestalozzia* accompagne souvent le „Red Spider".**

du moins diminuer le mal dans une large mesure. Nous avons vu cependant des plantes appartenant à un mauvais type d'hybride, ou des buissons de thé de Chine, être assez gravement atteints, toutes leurs feuilles étant rouges de l'attaque du „Red spider". Le mal s'aggravait encore quand *Pestalozzia Palmarum* accompagnait l'*Acarien*, ce qui est fréquent. Dans quelques plantations de districts situés à 3000 pieds et au-dessus, j'ai vu quelquefois un peu de ce parasite, mais il n'apparaissait que dans les jardins les plus bas et de façon insignifiante, n'attaquant qu'une ou deux plantes et surtout les mauvais types. Nous avons plus haut remarqué que Peal (**9**), dans ses premières observations relevait déjà l'influence de l'altitude.

On m'avait signalé une plantation située de 3500 à 4000 pieds comme étant gravement attaquée pa *Tetranychus bioculatus*; cela m'étonnait, car cela aurait été le seul cas grave constaté à Java de ce parasite, cas d'autant plus intéressant qu'il s'agissait d'une plantation située à une grande altitude. Mais l'examen *in loco* me démontra qu'il y avait eu confusion et que les parasites étaient *Brevipalpus obovatus* et *Phytoptus carinatus*.

Attaque plutôt les mauvais types de plantes.

Insistons dès maintenant sur un fait dont nous reparlerons plus loin, que *Tetranychus* attaque de préférence les mauvais types de plantes, les variétés de Chine et les hybrides s'en rapprochant le plus. Watt et Mann (**11**, P. 353) ont déjà fait une remarque identique; nous verrons par contre qu'il en est tout autrement avec *Brevipalpus obovatus*.

A propos des types, je dois signaler cependant que dans deux plantations, situées l'une de 700—1000 pieds, l'autre à 3000 environ, il y avait, sur des plantes appartenant à un bon type de Bazaloni, nées de graines importées des Indes Anglaises, d'assez nombreux *Tetranychus*; les plantes, encore jeunes, n'en souffraient pas beaucoup, mais il était urgent de prendre des mesures contre le mal, pour éviter un plus grand danger ultérieur; il convenait de relever ce point ici,

car nous verrons qu'il peut donner des indications sur l'origine du *Tetranychus* à Java, et les mesures à prendre contre lui et d'autres Acariens.

Tetranychus.

Je tiens à noter encore que dernièrement on nous a envoyé à examiner des plantes de thé assez fortement attaquées par ce parasite; d'après les indications assez incomplètes qui accompagnaient l'envoi, il semblait que le cas était assez grave; si ce renseignement se confirmait, ce serait le seul cas un peu inquiétant de vrai „Red Spider" constaté jusqu'ici à Java.

Les plantes attaquées sont visibles de loin: leurs feuilles prennent une apparence rouge-brunâtre bien caractéristique, la plante est moins garnie de feuilles, elle a beaucoup moins de bourgeons et, quand l'attaque a été forte, un grand nombre de ses feuilles tombent.

Description des plantes malades.

En outre, le caractère de gravité du mal est accentué par ce fait que, sur ces plantes affaiblies, et par conséquent offrant une moindre résistance, d'autres parasites apparaissent, et souvent en si grande abondance que la plante, qui pourrait supporter peut-être sans grand dommage l'attaque du *Tetranychus*, meurt sous l'action simultanée des divers organismes. Mais en somme, les dégâts de ce parasite à Java, comme nous le démontrons pus loin, sont certainement moins considérables que ceux qu'il a occasionnés dans d'autres contrées, et de plus, il s'est montré bien moins dangereux que d'autres Acariens dont les dégâts, aussi bien à Java qu'à Ceylan par exemple, furent très appréciables; nous pouvons citer à ce sujet *Brevipalpus obovatus* que nous décrivons ci-dessous.

Les plantes, affaiblies, n'offrent plus de résistance aux autres parasites.

En effet, outre que les plantations à de basses altitudes sont seules atteintes, les plantes attaquées plus ou moins fortement sont d'ordinaire isolées, la maladie est très sporadique et le plus souvent la présence d'un petit nombre de plantes malades dans une plantation entraîne un dommage inappréciable. Ce point était à relever, car il établit d'une façon évidente combien les dommages causés par le même parasite peuvent être différents selon les contrées où

Maladie sporadique.

Tetranychus.

Tetranychus **est un parasite très grave à Ceylan et surtout aux Indes Anglaises.**

il est observé. A Ceylan, voici les indications que nous trouvons à cet égard chez Green, (**6**, P. 199): „Une attaque de „Red Spider", dit cet auteur, n'af„fecte pas immédiatement la récolte; les insectes se „trouvent sur les vieilles feuilles; mais, par suite d'une „attaque répétée, la grande quantité de sève extraite „par les insectes, fait se dessécher les feuilles qui sont „entravées dans leurs fonctions, et, dans les cas graves, „elles finissent par tomber et tout l'arbre est endom„magé". Mais, où les dégâts furent graves surtout, c'est aux Indes-Anglaises, et nous avons des indications à ce sujet dans les diverses publications citées plus haut: Peal (**9**), Wood-Mason (**12**), etc., le tout résumé par Watt et Mann (**11**). Les feuilles, disent-ils, prennent une apparence bronzée, se dessèchent, les plantes attaquées deviennent brunâtres, puis meurent. La plaie se manifeste d'abord sur les vieilles feuilles mûres, dans les parties basses et à la circonférence du buissson, puis elle monte graduellement, envahit toute la plante et fait diminuer la production. Ces auteurs remarquent encore, comme nous l'avons déjà dit ci-dessus, que les plantes attaquées par *Tetranychus* sont facilement la proie d'autres parasites. Il y a notamment une connexion intime entre le „Grey Blight" (*Pestalozzia*) et le „Red Spider", et des districts, attaqués à la fois par ces deux plaies, peuvent être très gravement malades et leur production diminuer fortement. De ces observations, nous concluons que, malgré le peu de gravité que ce parasite a présenté jusqu'ici à Java, il n'en est pas moins nécessaire, vu la gravité des dommages causés en d'autres régions, d'attirer très sérieusement l'attention des planteurs sur cette plaie qui mérite d'être connue dans toutes ses manifestations.

Description des dommages aux Indes-Anglaises.

La face supérieure des feuilles malades devient rougeâtre.

Les feuilles attaquées ne sont pas rougeâtres sur toute leur surface; elles ne le sont d'ordinaire que sur une portion de celle-ci, soit près du sommet, soit le long des marges, et sur une étendue qui peut être plus ou moins considérable. Très exceptionnellement,

Tetranychus.

et seulement dans des cas d'attaque très grave, toute la surface de la feuille peut prendre la teinte rougeâtre en question. En outre, c'est seulement la face supérieure de la feuille qui est atteinte et qui présente les symptômes de la maladie. Comme Green (**6**, P. 198) l'a déjà fait remarquer, on peut observer parfois quelques individus à la face inférieure des feuilles, mais ce cas n'est qu'accidentel.

Les parties atteintes de la feuille sont tendues d'une „toile" excessivement fine.

Sur les espaces attaqués de la feuille, c'est-à-dire ceux qui ont pris une teinte rougeâtre, *Tetranychus* a tendu une sorte de filet, très délicat et presque imperceptible, constitué de filaments blancs et hyalins, très facilement lavés par la pluie ; ce sont comme les fils de la toile tissée par une araignée, mais plus fins et non régulièrement disposés. Cette toile qui, disent Watt et Mann (**11**, P. 351), est rendue plus visible à l'aube, à cause des gouttelettes de rosée qui la font scintiller, est considérée, depuis Wood-Mason (**12**), comme devant préserver les Acariens de la destruction par les pluies. En effet, chez ces animaux qui se nourrissent de sucs végétaux, et non de sucs animaux, ce tissu ne saurait avoir la fonction qu'a la toile des araignées, par exemple, toile qui joue le rôle d'un piège à insectes. Ici, la protection contre les pluies est celle qui semble le plus évidente, mais elle n'est, à mon avis, qu'indirecte: les adultes sont lavés et les oeufs restent, et ils reproduiront la maladie dès que le temps sera favorable. Mais, si les oeufs peuvent se maintenir, c'est qu'ils sont pourvus d'un appendice plus ou moins courbé au moyen duquel ils resteront accrochés à la toile qui ainsi les retiendra à la surface de la feuille (Fig. 4). Cette fonction protectrice de la toile est donc visible, et chez un autre type d'Acariens, comme *Brevipalpus obovatus*, où les oeufs sont à la face inférieure des feuilles, et par conséquent moins exposés à l'action de la pluie, cette toile sera moins nécessaire, et en effet, elle existe (Fig. 13), mais elle est bien moins distincte, et bien moins solide que chez

La „toile" protège les parasites contre l'action de la pluie.

Les œufs sont retenus à la toile par une sorte de crochet.

Tetranychus.

Tetranychus. De même, les oeufs de cette espèce, moins facilement lavés, n'auront pas besoin d'être munis d'un crochet pour se retenir.

Débris de peaux et parasites à la face supérieure des feuilles.

A l'oeil nu déja, on voit sur les régions rougeâtres des feuilles, un grand nombre de points blancs, assez gros, irrégulièrement disposés, et parmi ces points blancs, on voit se mouvoir les Acariens, relativement gros, et qui, à l'oeil nu, apparaissent d'un rouge brunâtre assez foncé. On sait que les Acariens, au cours de leur développement passent, après leur sortie de l'oeuf, jusqu'au moment de leur âge adulte, par une série de formes séparées les unes des autres par de

Mues.

simples mues. Au moment de la transformation, l'animal reste quelque temps immobile, sa peau se déchire sur le dos, il en sort, et acquiert alors rapidement une grandeur plus considérable. Le nombre de ces mues peut être plus ou moins nombreux selon l'espèce d'Acarien considéré. La peau abandonnée reste fixée à la surface de la feuille, non pas collée, comme on l'a dit parfois, mais retenue elle aussi par les fils de la toile, et toutes ces peaux, ainsi abandonnées, forment à la surface des feuilles les nombreux points blancs signalés plus haut.

Si maintenant nous examinons à un plus fort grossissement (avec une bonne loupe) la région attaquée de la feuille, nous verrons mieux le détail des points blancs qui conservent plus ou moins la forme

Description des adultes.

et certains caractères des Acariens ; quant à ces derniers, nous verrons qu'ils ne sont pas uniformément colorés, mais que la plus grande partie de leur corps

Couleur du corps.

est d'un brun foncé un peu rougeâtre chez le mâle (Fig. 2), presque noir chez la femelle (Fig. 1), et que les régions antérieure et postérieure chez le mâle, antérieure seulement chez la femelle, sont d'un

8 pattes.

rouge assez vif, ainsi que les 8 pattes, qui sont cependant un peu plus claires. Les 8 pattes ont de nombreux poils blancs, et il existe encore chez les deux sexes 4 séries longitudinales de semblables poils,

Poils blancs.

dirigés en arrière (Fig. 1, 2). On trouvera chez

Tetranychus.

Koningsberger et Zimmermann (**8**, Pl. I, Fig. 1 et 2) de très bons dessins en couleurs montrant l'apparence générale de ces Acariens. De chaque côté de la région rouge antérieure, chez les deux sexes, se trouvent deux points brillants, foncés, deux „yeux", qui ont valu à l'animal son nom spécifique „*bioculatus*".

Deux paires d'„yeux".

Le corps de la femelle est elliptique, celui du mâle est plutôt ovoïde, assez fortement aminci, presque pointu en arrière. En outre la femelle est un peu plus grande que le mâle. (Voyez ci-dessus les dimensions). Cette différence de dimensions n'est cependant pas si grande, si l'on observe des individus adultes, que certains auteurs le prétendent. Sur une feuille attaquée, les femelles sont généralement beaucoup plus nombreuses que les mâles. L'animal est pourvu d'une sorte d'aiguillon qui, à cause de sa rétractilité, est difficile à mettre en évidence, et au moyen duquel il peut piquer l'épiderme de la feuille et sucer les sucs que contiennent ses tissus. (Ce suçoir est visible dans notre Fig. 3).

Femelle.

Mâle.

Outre les débris de peaux et les individus adultes ou en voie de développement (Fig. 3), il est facile d'apercevoir sur les régions attaquées de la feuille les oeufs très caractéristiques du parasite. Ils ne sont, eux aussi, que très exceptionnellement situés à la face inférieure des feuilles. Ils ont une forme presque exactement sphérique (Fig. 4, 5) et l'aplatissement dans le sens vertical, souvent indiqué, ne m'a pas paru un caractère très constant. Les oeufs, a-t-on dit, atteignent le quart de la grandeur des parents; mais les individus adultes que j'ai vus à Java, sont à peine trois fois plus grands que leurs oeufs; cela concorde, nous l'avons déjà dit, avec les observations de Koningsberger et Zimmermann (**7**, P. 66) qui attribuent aux oeufs un diamètre de 0,13 mm., et aux adultes une longueur de 0.4—0.5 mm. de la pointe postérieure du corps à l'extrémité antérieure des pattes. Les oeufs sont d'un beau rouge vif, très légèrement orangé, et ils

Description des oeufs.

Appendice filiforme des oeufs.

Tetranychus.

portent un assez long filament blanc. Cet appendice, déja signalé par Peal (**9**, Fig. 6), décrit par Green (**6**, P. 198), est dessiné par Koningsberger et Zimmermann (**8**, Pl. I, Fig. 3); je n'ai pas vu qu'il soit ordinairement dressé verticalement au-dessus de l'oeuf, et il est rarement droit; si on examine les oeufs sur la feuille même (Fig. 4,5), on voit le filament blanc, plus large à la base, puis aminci vers l'extrémité où il est très pointu, et quelquefois recourbé en crochet, avoir une forme plus ou moins ondulée, et se diriger d'ordinaire latéralement de façon à se mêler aux fils de la toile (Fig. 4); la fonction de cet appendice, que nous avons déjà signalée, ressort bien ici: il sert à retenir l'oeuf, non pas collé, comme on le dit parfois, mais accroché à la surface de la feuille aux fils tissés par le petit Arachnide; et c'est pour cela aussi, semble-t-il, qu'on trouve les oeufs plus abondants surtout près des nervures où la toile délicate est moins facilement lavée par la pluie.

Oeufs vides.

Les oeufs arrivés à mâturité, la larve en sort, et l'oeuf vide reste sur la feuille, où, dit Wood-Mason (**12**), il apparaît comme une petite coupe de porcelaine. Je n'ai pas eu l'occasion de faire cette observation, n'ayant je le répète pas vu très souvent *Tetranychus bioculatus* en grande abondance. Mais je la signale cependant, car j'aurai l'occasion de la comparer avec les observations que j'ai pu faire sur *Brevipalpus obovatus*.

Description des larves.

Quant aux larves (Fig. 3), elles n'ont que 6 pattes, comme c'est le cas ordinaire chez les Acariens de cette classe, et, à part ce détail et aussi leurs dimensions plus petites, elles ne diffèrent guère dans leurs caractères généraux, de leurs parents.

6 pattes.

Les auteurs, Green (**6**, P. 199), Watt et Mann, (**11**, P. 351), etc., ont signalé notre ignorance au point de vue de la période de repos de *Tetranychus bioculatus* et des autres Acariens du Thé. On s'est demandé s'ils „hivernent" peut-être sous forme d'oeufs

spéciaux, ou sous forme de chrysalides, comme d'autres Acariens, mais aucune indication n'est venue nous renseigner à ce sujet, non plus que sur la place où les animaux se réfugieraient pendant cette période d'hivernage. On a émis la supposition que peut-être ils trouvent alors un abri dans les crevasses de l'écorce; mais rien n'est moins prouvé. Il serait pourtant de toute importance d'élucider ce point qui pourrait donner des indications sur les mesures à prendre pour combattre le mal, du moins dans les contrées où les conditions climatériques obligent les plantes de thé à „hiverner", à passer par une période de repos plus ou moins marquée et plus ou moins longue. Mais je ne crois pas qu'à Java on retirera de semblables observations beaucoup d'enseignements vraiment pratiques. J'ai porté mon attention très longuement sur ce point, et je n'ai en effet jamais rien vu qui puisse me suggérer quelque supposition; je n'ai pas vu pour *Tetranychus* que les oeufs fussent particulièrement abondants dans les crevasses de l'écorce, comme cela peut être parfois contaté chez les plantes attaquées par *Brevipalpus obovatus*; je n'ai jamais constaté un moment de l'année où les oeufs seraient exclusivement présents ou du moins remarquablement abondants, comme nous aurons à le signaler pour *Brevipalpus*; et cela m'a conduit à penser que—du moins à Java, et j'insiste sur cette restriction, — *Tetranychus* ne passe peut-être pas par une période d'hivernage. J'ai, à toutes les saisons, vu les parasites sur les feuilles, même dans la saison des fortes pluies, où, si les adultes avaient été emportés par les averses, un nombre assez considérable d'oeufs persistaient; dès qu'une période sans pluie leur avait laissé assez de temps pour se développer, on pouvait de nouveau apercevoir les parasites sur les feuilles. Or, le climat à Java, du moins dans les régions plantées de thé, est assez constant, le régime des pluies assez régulier, pour que les Acariens n'aient pas besoin d'adopter une forme spéciale pour passer

Tetranychus.

Pas d'indications concernant l'hivernage

Il est douteux que ces parasites passent, à Java, par un temps de repos.

Tetranychus.

A toutes les saisons, il existe sur les feuilles des individus en condition de vie active.

une saison qui leur serait particulièrement néfaste; cette saison ne sera en tous cas pas de longue durée, et il y aura toujours assez d'individus en condition de vie active pour que la plaie puisse passer d'une année à l'autre. Ceci surtout parce que les plantes de thé elles-mêmes ne sont pas dans des conditions climatériques exigeant d'elles une période de repos: nulle part on ne taille à la fois toutes les plantes d'un district; toute l'année il y a dans une plantation une forte majorité de plantes en production, et il semble que ce défaut de période de repos chez les plantes rende inutile un „hivernage" proprement dit chez les parasites.

A Java, le thé ne passe pas par une période de repos.

Je répète que ceci aussi n'est qu'une supposition, et nous verrons plus loin que sur *Brevipalpus*, qui se trouve cependant dans des conditions analogues, nous avons fait des observations pouvant faire penser, sinon à un hivernage proprement dit, du moins à une période de vie moins active, et nous verrons que ces observations peuvent être fort utiles pour la pratique.

D'autres questions doivent être encore élucidées.

D'autres questions non encore élucidées en ce qui concerne ce parasite sont 1^0 l'époque de la ponte, 2^0 le nombre des générations annuelles; ces points aussi feront l'objet de l'enquête que nous nous proposons de poursuivre concernant les manifestations des divers Acariens du thé. Ces détails pourraient, eux aussi, donner des indications pratiques, et c'est pour ces côtés du problème, on le voit, que l'étude microscopique des maladies est loin d'être inutile, chaque indication biologique, chaque détail de structure pouvant nous fournir un renseigement, et tous ces renseignements coordonnés ensuite pouvant nous tracer une ligne de conduite à suivre dans la lutte contre le mal.

Nous n'avons pas besoin de nous occuper plus longtemps de *Tetranychus bioculatus* Wood-Mason; ce parasite a été déjà souvent décrit et en outre les dessins qui se trouvent à la fin de cette publi-

cation élucideront suffisamment certains détails de la structure de l'„Acarien Rouge" qui auraient pu être négligés (1).

Dessins Pl. I, Fig. 1—9.

B. — *Brevipalpus obovatus* Donnadieu.

Brevipalpus obovatus.

„Acarien Orangé", „Oranje Mijte", „Scarlet Mite," „New Red Spider".

„Acarien orangé".

Bibl.: **11**, PP. 359-360. — **6**, P. 202. — **7**, P. 67. — **1**, PP. 34-38. — **2**, PP. 14-16. — **13**, PP. 25-41.

Fig.: Planche I, Fig. 10-12. Pl. II, Fig. 13-20.

Plus dangereux à Java que ***Tetranychus.***

Les dégâts causés à Java par ce parasite sont infiniment plus importants que ceux occasionnés par *Tetranychus*, et, vu la gravité de ces dommages, on ne s'étonnera point que nous arrêtions avec quelque détail à l'étude de cet Acarien et de ses manifestations sur la plante de thé. Green (**6**, P. 202) à

(1).— L' Acarien qui est apparu sur les feuilles de *Manihot* (Voir Cramer in Teysmannia, No. 11, 1906.) est, lui aussi, un *Tetranychus*, et même un type très proche parent de celui du thé. Je pensais même d'abord devoir le regarder seulement comme une variété de *Tetranychus bioculatus*, mais il se distingue de ce type par certains points qui doivent à coup sûr le faire considérer comme une espèce distincte. J'indique sommairement ici les caractères principaux de ce parasite dont Cramer a donné déjà une description détaillée. Il se tient à la face inférieure des feuilles et la couleur de son corps, d'un rouge beaucoup plus vif, beaucoup moins brunâtre que celui de l'espèce du thé, le caractérise au premier coup d'oeil. Les pattes sont notablement plus longues et non pas rouges, mais à peu près incolores; à un faible grossissement elles apparaissent blanches. Pour le reste des détails, il n'y a pas grande différence: les dimensions et la forme des mâles et des femelles sont à peu près les mêmes chez les deux types; ici aussi il y a une paire d'„yeux" de chaque côté du corps, quatre séries de longs poils blancs, etc.; mais le caractère distinctif le plus important, et celui qui me paraît autoriser une distinction spécifique, est la grande différence entre les oeufs. On a vu comment sont les oeufs de *T. bioculatus* du thé. Ceux du type de *Manihot* sont non plus rouges, mais blancs et translucides, et ils n'ont pas d'appendice blanc en forme de crochet leur servant à se retenir aux fils de la toile. Celle-ci existe, mais elle est beaucoup moins forte que celle qui est tendue à la face supérieure des feuilles de thé.

Brevipalpus.

Très grave aussi à Ceylan et aux Indes-Anglaises.

Ceylan, le considère également comme la cause d'une maladie très grave, dépouillant les buissons de leurs feuilles, supprimant la pousse et allant quelquefois jusqu'à tuer l'arbre. Aux Indes-Anglaises, ce parasite est signalé également, mais n'a pas encore pris beaucoup d'extension; cependant, disent Watt et Mann (**11**, P. 360), il a causé de grands dommages là où il s'est manifesté. Koningsberger avait déjà constaté en ces termes combien il importe de surveiller attentivement l'extension éventuelle de cette maladie: „Cette espèce, dit-il (**7**, P. 67 et 68), me „paraît un ennemi de la culture du thé beaucoup „plus dangereux que *Tetranychus*; . . . . Je pense „qu'il faut craindre son développement ultérieur, car „des jardins fortement attaqués présentent en effet des „symptômes très inquitétants, ..." etc.

Observé à Java depuis 1902.

L'espèce que nous étudions ici est en effet, je m'en suis convaincu, et je l'ai déjà dit dans l'introduction de cette note, la même sorte d'Acarien que Koningsberger décrivait en 1903, et, d'après les descriptions de Green (**6**) et de Watt et Mann (**11**), je la considère comme identique à *Brevipalpus obovatus* Donn.

Dans deux précédentes publications (**1**, P. 37, **2**, P. 15), je supposais que ce parasite était différent de celui de Koningsberger, ceci sur le vu de descriptions incomplètes et sur l'examen de matériel insuffisant. Mes observations ultérieures, la comparaison des caractères de la maladie à Java et aux Indes-Anglaises, l'examen d'un dessin encore inédit de Koningsberger et surtout l'étude du matériel conservé dans l'alcool par cet auteur, m'ont convaincu que dans tous ces cas, il s'agissait d'un seul et même parasite. Il faut expliquer nos divergences primitives par ce fait que le parasite se présente sous deux formes sexuelles très différentes l'une de l'autre, comme cela se rencontre souvent chez les Acariens; dans les cas observés par Koningsberger, cet auteur avait vu surtout, ou uniquement une des formes, et dans les premiers cas observés par moi, j'avais porté

Les mâles sont très différents des femelles.

mon attention exclusivement sur l'autre forme, assez différente pour faire repousser au premier abord l'idée d'une identité spécifique C'est là un des exemples des confusions qui résultent de l'examen de ces Acariens si polymorphes, et ces exemples sont fréquents dans la littérature: souvent des formes larvaires ont été rangées sous des noms différents de ceux des formes adultes, ou bien les mâles et les femelles d'un même type ont été considérés comme deux espèces distinctes, etc., etc. Je suis heureux d'être à même aujourd'hui de rétablir les faits dans leur réalité et de pouvoir combler une lacune en donnant une description un peu complète de cet organisme.

Brevipalpus.

Brevipalpus s'attaque surtout aux plantations des hauts districts, et il se développe surtout sur les bons types de plantes; sauf de très rares exceptions, c'est toujours le pur Bazaloni, né de graines importées, plus fin, mais aussi plus sensible, qui est atteint.

Brevipalpus **attaque surtout les plantations des hauts districts.**

J'ai pu constater parfois aussi, mais très rarement, le parasite sur des plantes nées de graines importées de Rowes; je m'explique ces cas en supposant que les parcelles des Indes-Anglaises d'où provenaient ces graines étaient aussi contaminées et que le parasite était importé en même temps qu'elles.

Influence du type de plantes.

Je n'ai pas rencontré de cas où la maladie ait commencé à se manifester dans des jardins d'Assam originaires de jardins à graines de Java. Sans doute il peut arriver que de semblables jardins aient été contaminés par des parcelles voisines de pur Bazaloni malades; mais une attaque décidément originaire de Java, sans relation avec des plantes nées de graines importées, n'a pas encore été constatée jusqu'ici. Je cite tous ces faits parce qu'ils me semblent parler en faveur d'une explication de l'apparition de la maladie par l'importation des parasites avec les graines, point sur lequel nous insistons à plusieurs reprises, à cause des considérations pratiques qui peuvent en découler.

Il faut constater cependant que tous les cas graves m'ont été signalés entre 3000 et 5000 pieds; plus

Influence de l'altitude.

Brevipalpus.

bas, et notamment entre 500 et 2000 pieds, *Brevipalpus* ne cause que des dommages inappréciables; il y est très sporadique et se guérit d'ordinaire de lui-même; dans d'autres cas, on me signalait dans des plantations basses une forte attaque de *Brevipalpus*, et l'examen des plantes attaquées démontrait qu'il s'agissait d'un autre Acarien, généralement *Phytoptus carinatus*.

Je le répète, il est difficile d'établir à ces divers points de vue une règle générale et absolue: Est-ce vraiment l'altitude, comme cela semble résulter de nos observations et de celles de Green (**6**) qui a une influence? ou bien est-ce parce que dans les hauts districts, dans des plantations jeunes, on a une plus forte proportion de types plus fins, et partant plus facilement attaqués? Est-ce le type Bazaloni qui est plus sujet à la maladie, ou bien est-il plus attaqué parce que les graines viennent justement de districts contaminés des Indes-Anglaises et que les parasites ont été importés en même temps que les graines? Autant de points douteux qu'il est difficile de résoudre.

Les parasites sont très vraisemblablement importés en même temps que les graines.

Description des plantes malades.

Les plantes attaquées présentent des symptômes bien typiques et qui les font dès le premier coup d'oeil distinguer de celles attaquées par d'autres Acariens: vu de loin, le buisson prend une apparence rouge-brunâtre, et il semble moins dense que les autres, non seulement parce qu'un certain nombre de feuilles en sont tombées, mais aussi parce que les feuilles atteintes présentent à leur base une région brunâtre, comme desséchée, et plus ou moins translucide. Cette teinte gagne de plus en plus la face inférieure des feuilles, mais occupe rarement toute sa surface; les organes malades finissent par se détacher, toutes les branches l'une après l'autre se dénudent, l'arbre prend la forme d'un balai, et une parcelle fortement attaquée prend une apparence misérable bien caractéristique qu'on peut distinguer de loin: la parcelle malade apparaît comme une tache brunâtre au milieu des jardins sains.

Les feuilles deviennent brunâtres et tombent.

Brevipalpus.

Cette description coïncide dans ses grandes lignes avec celle des dégâts déjà constatés à Ceylan et attribués à *Brevipalpus*. Comme Green (**6**) l'a déjà remarqué, comme Koningsberger l'a dit (**7**), nous avons pu nous rendre compte que les déprédations causées par cette espèce peuvent être très graves, et qu'elle est jusqu'ici à Java encore beaucoup plus à craindre que le vrai „Red Spider", *Tetranychus bioculatus* décrit ci-dessus; il convient donc de pouvoir la distinguer facilement et de l'étudier en détail.

Les observations microscopiques que j'ai faites me paraissent coïncider elles aussi très exactement avec les descriptions déjà données de cet Acarien; j'y reviens pour compléter et pour coordonner les observations consignées par Koningsberger (**7**) et par moi (**1, 2**) au sujet des diverses formes de cet animal.

Les parasites sont à la face inférieure des feuilles.

Il est facile d'observer au premier coup d'oeil, et ceci distingue nettement *Brevipalpus obovatus* de *Tetranychus bioculatus*, que les parasites se tiennent à la face *inférieure* et non plus à la face *supérieure* des feuilles. Déjà à l'oeil nu, mais plus facilement avec une loupe, on peut voir les petits animaux se déplacer assez vivement parmi les débris de peaux qu'ils ont abandonnées au cours de leur développement, et qui sont restés sur la feuille où ils apparaissent comme de petits points blancs. Les parasites eux-mêmes sont notablement plus petits (1) que les formes correspondantes de *Tetranychus* et ils se montrent comme de petits points d'un rouge-orangé plus ou moins uniforme. Il est difficile, avec un faible grossissement, d'observer tous les détails de la structure de ces petits organismes; il faudra pour cela faire une étude attentive au microscope. On apercevra alors que, outre les parasites à l'état larvaire ou adulte (Fig. 10, 11), et outre les débris de peaux, il existe, sur les régions atteintes de la face inférieure des feuilles, et localisés surtout le long des nervures,

Débris de peaux.

Les adultes ont une couleur rouge uniforme.

Les oeufs sont abondants surtout le long des nervures.

1). Les dimensions des individus adultes sont les suivantes: longueur (non compris les pattes) 225-300 μ. Largeur maximale 150-170μ.

Brevipalpus.

de nombreux oeufs elliptiques, de la même teinte rouge-orangée uniforme que les adultes, mais plus vive ; ces oeufs sont irrégulièrement épars et peuvent être très nombreux (Fig. 12, 13).

Brevipalpus **tisse une toile excessivement fine.**

Une toile excessivement fine de fils blancs irrégulièrement disposés et enchevêtrés (Fig. 13), est tendue à la surface inférieure de la feuille, sur toute la région attaquée. Mais cette toile est encore plus délicate que celle de *Tetranychus*. Elle aussi, remplit bien certainement la même fonction protectrice, elle empêche que les animaux et leurs oeufs ne soient trop facilement emportés par les intempéries, mais il est facile de comprendre que les parasites, se tenant à la face inférieure des feuilles, étant par ce fait même déjà protégés dans une large mesure contre la pluie, cette protection par la toile pourra être moins efficace et la toile pourra être moins résistante que dans l'autre cas. Est-ce parce que l'animal a une toile excessivement délicate qu'il se tient à la face inférieure des feuilles, est-ce parce qu'il se tient à la face inférieure des feuilles qu'il a besoin d'une toile moins forte? Nous n'allons pas, on le conçoit, entrer ici dans une discussion philosophique qui du reste importe peu en définitive quant aux conclusions pratiques à en tirer.

C'est aussi pour la même raison de leur situation à la face inférieure des feuilles que les oeufs n'auront pas besoin d'un appendice en crochet pour se retenir et ils en sont en effet dépourvus (Fig. 12—15).

Les jeunes branchettes sont aussi attaquees.

On remarque fréquemment, et c'est là ce qui constitue une aggravation du danger offert par *Brevipalpus obovatus*, que non seulement les feuilles, mais aussi les branchettes jeunes, encore vertes, sont piquées par les parasites, et que là aussi les oeufs sont déposés en grand nombre. La branchette se dessèche alors, la pousse s'arrête, les jeunes feuilles ne s'épanouissent pas, l'écorce verte se crevasse et brunit, et enfin la branchette meurt. Dans les petites

crevasses qui courent en tous sens, on voit alors de très nombreux oeufs (Fig 12).

Brevipalpus.

Faut-il parler ici d'un état d'hivernage? Je ne le pense pas; les tissus jeunes des branchettes sont tout aussi tendres, souvent plus tendres encore et tout aussi facilement attaqués que les tissus de la nervure foliaire, et, les parasites s'y trouvant tout aussi bien que sur les feuilles, il n'y a nulle raison pour que ces organes ne soient pas eux aussi attaqués. Les nervures, quand elles sont atteintes, présentent aussi ces crevasses où sont logés les oeufs; enfin, toutes les fois que j'observais des oeufs sur les branches, j'en observais autant sur les feuilles, et je n'ai pas remarqué que, à certaine saison de l'année, l'abondance des oeufs fût plus forte ici que là. Je crois, comme pour *Tetranychus*, qu'il n'y a pas lieu de dire que les oeufs sont logés dans ces crevasse en vue d'un d'hivernage proprement dit; je ne reviens pas aux arguments que j'ai exposés plus haut à l'appui de ma manière de voir.

Les œufs se trouvent souvent dans des crevasses de l'écorce.

Pas d'„hivernage" proprement dit.

Par contre, si à ce sujet, mes renseignements sont négatifs, il n'en est pas de même à un autre point de vue du même ordre, et que je crois pouvoir être de grande utilité dans la pratique pour les indications qu'il peut donner concernant le moment où doit être effectuée l'application des insectides ou de toute autre mesure de lutte contre le parasite: A la fin de la saison sèche (j'ai fait cette remarque à Java à la fin d'Août et dans le courant de Septembre), si l'on observe la face inférieure des feuilles attaquées, près des nervures, le long des pétioles et des branchettes, on y voit accumulés, un nombre d'oeufs inaccoutumé, nombreux jusqu'à se toucher (Fig. 12, 13); en même temps, sur les feuilles, on ne voit presque plus d'animaux en état de vie active, c'est-à-dire courant ici et là, et relativement vite. Mais par contre, on aperçoit, dans le voisinage des accumulations d'oeufs, toute une foule d'individus morts ou de peaux vidées. J'en conclus, et je n'ai pas

Remarquable abondance des oeufs à la fin de la saison sèche.

Brevipalpus.

fait cette observation une seule fois, mais à nombreuses reprises, que le moment de la ponte est la fin de la saison sèche; ou, pour m'exprimer plus exactement, puisque les oeufs existent toute l'année, que le moment où la ponte a lieu avec le plus d'activité et d'une façon plus générale, est la fin de la saison sèche.

L'abondance des oeufs à une certaine époque de l'année fait penser que *Brevipalpus* n'a peut-être qu'une seule génération par an; mais ce point n'est pas prouvé non plus.

Au point de vue thérapeutique, on peut déduire de cette observation les indications suivantes: si on applique contre des parasites des pulvérisations, d'insecticides, cette opération ne devra être effectuée en tout cas qu'après la fin de la saison sèche; en effet, les oeufs sont enfermés dans une cuticule dure qui les protègera efficacement contre l'action de la plupart des substances désinfectantes; celles-ci devront donc être appliquées, pour avoir quelque effet, peu après le commencement de la saison des pluies, et il faudra les choisir telles qu'elles puissent persister un temps suffisant à la surface des feuilles; sinon il faudra les employer à plusieurs reprises, de telle façon que les jeunes, au fur et à mesure de l'éclosion, soient en contact avec la substance vénéneuse. Si les insecticides étaient appliqués pendant la période assez longue où il n'y a que des oeufs, le travail effectué serait vain, les parasites ne seraient sans doute nullement affectés; il faut, avant d'entreprendre l'opération, vérifier d'abord, ce qui est facile à faire au moyen d'une loupe quelconque, que la plupart des organismes aperçus sur les feuilles sont en état de vie active, et qu'ils se déplacent. A propos de l'efficacité de la protection des oeufs par leur membrane, je puis citer un fait démontrant combien cette protection doit être extraordinairement puissante; j'ai examiné du matériel de *Tetranychus bioculatus* et de *Brevipalpus obovatus* conservé pendant près d'un an dans l'alcool. Or, tandis que les adultes, les larves

Les insecticides ne devront être appliqués qu'après le commencement de la saison des pluies.

Les oeufs sont fortement protégés par leur membrane.

Brevipalpus.

et le contenu des oeufs brisés par accident était totalement décoloré, les oeufs demeurés intacts des deux espèces avaient conservé leur belle teinte rouge, aussi foncée que celle des oeufs vivants.

Brevipalpus attaque aussi les Rosiers, ***Thea lanceolata***, etc.

Je crois avoir déjà dit que *Brevipalpus* a été signalé sur des plantes autres que le thé; je l'ai moi-même constaté sur des rosiers, sur du *Thea lanceolata*; on m'a dit l'avoir remarqué sur des *Artocarpus integrifolius* („Nangka"), mais toujours en des endroits si intimément en contact avec les jardins de thé contaminés, qu'il était presque impossible de ne pas en conclure que le parasite avait passé du thé sur les autres plantes. Sans doute, de ces remarques la possibilité n'est pas exclue d'une attaque indépendante de *Brevipalpus obovatus* sur des plantes autres que le thé, mais il ne m'a pas été possible d'en constater un cas; cependant, si un planteur croyait avoir fait une remarque en contradiction avec nos observations, nous lui serions reconnaissant de nous la signaler, ce point pouvant être de grande importance. Nous avons déjà mis ce fait de la présence de ce parasite exclusivement sur le thé, et notamment sur certains types de thé, en connexion avec ceux qui parlent en faveur de l'importation de cette maladie à Java avec les graines d'Assam.

Il a été observé sur des feuilles de Camphrier.

J'ai pu encore étudier exactement le même parasite sur des plantes de Camphre cultivées à Tjibodas. J'ai même pu y observer certains détails qui m'avaient échappé chez les exemplaires récoltés sur le thé, et ces observations portent notamment sur les oeufs. Nous avons déjà décrit, d'après Wood-Mason (**12**), l'apparence des oeufs vides de *Tetranychus*. Chez *Brevipalpus*, l'éclosion se fait d'une manière bien typique, et j'ai pu, sur les feuilles de Camphre, l'étudier dans tous ses détails: il y avait par places de véritables accumulations d'oeufs (Fig. 13), retenus à la surface de la feuille, comme c'est l'usage chez ce groupe d'Acariens, par une toile de fils très délicats. La plupart de ces oeufs venaient de s'ouvrir

Brevipalpus.

et de se vider; on apercevait encore dans leur voisinage quelques jeunes larves qui venaient de sortir (c'était au commencement de la saison des pluies). Quelques oeufs cependant, non encore vidés, apparaissaient comme de petits corps régulièrement ellipsoïdaux, et d'un beau rouge écarlate. Les autres avaient l'air d'un petit coquetier de verre d'une couleur opalescente-irisée du plus gracieux effet. Les oeufs s'ouvrent à peu de distance du sommet par une ligne de déhiscence circulaire très nette et très régulière, qui détache un petit couvercle restant quelque temps fixé d'un côté au bord de la petite capsule entr'ouverte, puis finissant par se détacher complètement. Par l'ouverture, la jeune larve a pu sortir. Sur les oeufs vidés, on peut facilement observer un caractère difficile à relever sur les oeufs pleins: c'est que leur membrane est très finement striée en long (Fig. 13 et 13').

Description des oeufs vides.

La déhiscence se fait à peu de distance du sommet.

J'ai encore pu faire une remarque à propos des oeufs. Green disait (**6**, P. 203): „Chaque oeuf est „enfermé dans la peau vide d'un adulte, comme si „tout le contenu de l'insecte avait été utilisé pour „former un seul grand oeuf qu'on voit alors par „transparence dans l'animal vide". Je crois que, malgré certaines apparences qui parfois semblent la confirmer, cette observation est erronée; j'ai pu moi aussi constater souvent la présence d'oeufs à l'intérieur des peaux vides; mais, à mon avis, il s'agissait d'une peau résultant de la mue d'un autre animal; on pouvait le reconnaître par ce fait que la peau était déchirée en long sur le dos; en effet, pour que l'animal puisse se libérer et atteindre à un stade supérieur, la peau, au moment de la mue, se déchire sur le dos (Fig. 14, 15). Je n'ai jamais vu, quoique j'aie cherché avec attention, des oeufs dans une peau intacte, ce que rendrait nécessaire la supposition de Green. En outre, j'ai fréquemment rencontré des oeufs situés non pas dans le sens de l'axe longitudinal du corps, mais plus ou moins perpen-

Mues.

diculaires ou obliques sur cet axe (Fig. 14). Enfin, j'ai souvent vu 2, 3 et même 4 oeufs logés dans une peau largement étalée (Fig. 15); tous ces faits s'opposent eux aussi à l'idée d'une transformation en oeuf du contenu du corps; je m'explique que ces oeufs ont été pondus dans des peaux vides pour qu'ils y trouvent une protection efficace, plus efficace encore que celle offerte par les fils fragiles de la toile. J'ai même remarqué parfois des jeunes larves qui étaient venues se blottir ainsi dans ces peaux abandonnées et y chercher un abri (Fig. 16).

Brevipalpus.

Les oeufs sont souvent pondus dans les peaux abandonnées.

Les oeufs sont relativement grands par rapport aux adultes: les mâles mesurent 275—300 μ de long (non compris les pattes), 150—170 μ de largeur maximale; les femelles 225—280 μ de long sur 150—170 de large; les oeufs ont une longueur de 75—100 μ pour une largeur de 50—70.

Dimensions.

Les jeunes se développent, grandissent, changent de peau (je n'ai pas pu constater combien de fois cette mue a lieu jusqu'à l'état adulte). Les larves ont 6 pattes, et peuvent être notablement plus petites que les adultes qui ont 8 pattes.

Les larves ont 6 pattes, les adultes en ont 8.

Les adultes se présentent sous deux formes qui vivent de compagnie sur une même feuille, et qui sont plus ou moins nombreuses l'une par rapport à l'autre. Je considère ces deux formes comme les deux sexes; l'une d'elles m'est apparue plus fréquemment, et je la prends pour la femelle (Fig. 10) à cause de diverses particularités de sa structure, et surtout parce que j'en ai vu un très grand nombre d'individus morts ou de débris de peaux dans le voisinage des accumulations d'oeufs qui venaient d'être pondus; c'est cette forme que j'ai décrite déjà de façon élémentaire dans de précédentes publications (**1**, **2**). Je la désignerai souvent sous le nom de forme à ailettes, à cause du caractère le plus saillant de sa partie postérieure. Il est curieux de constater que cette forme qui, chez les feuilles examinées par moi m'a le plus frappé, parce qu'elle était de beau-

Femelles.

Brevipalpus.

coup la plus abondante, et qui présente, à sa partie postérieure, un caractère très frappant, n'ait pas été signalée jusqu'ici par les auteurs qui se sont occupés de ce parasite. Je n'en ai pas trouvé l'indication dans les différentes descriptions, et cependant, je le répète, c'est une forme constante qui m'a paru même toujours être la plus abondante des deux.

Mâles.

L'autre forme (Fig. 11) est celle que je tiens pour le mâle, et qui fut décrite par Koningsberger (**7**) et par les autres auteurs qui ont étudié *Brevipalpus obovatus*. On pourrait supposer peut-être que l'un de ces types serait une forme larvaire, l'autre l'état adulte, mais je ne le pense pas : on trouve de petits exemplaire à 6 pattes présentant les caractères soit de l'une, soit de l'autre forme, et, quand elles ont atteint tout leur développement, leurs dimensions sont à peu près semblables.

Description des femelles.

Le type à ailettes (Fig. 10, 17, 18) se distingue tout d'abord par la forme générale de son corps qui est large dans sa partie antérieure, se rétrécit assez brusquement vers le milieu du corps, la moitié postérieure étant dans son ensemble plus étroite que la moitié antérieure. En arrière, le corps se termine de façon largement et régulièrement arrondie, et c'est en cet endroit qu'apparaît le caractère important : cette région arrondie porte des sortes de petits boutons peu proéminents, sur lesquels sont fixés des appendices en ailettes, étroits à la base, puis larges, puis de nouveau amincis et pointus ; leurs bords sont gracieusement denticulés ; il y a de chaque côté de la région arrondie trois de ces appendices ; j'en avais décrit autrefois 4 de chaque côté (**1**, P. 37); cela peut arriver en effet, mais l'examen d'un nombre plus considérable d'individus m'a permis de constater que le chiffre total de 6 est plus constant. De chaque côté de la partie élargie antérieure du corps, un peu au-dessus des pattes postérieures, puis exactement à la base des pattes antérieures, se trouvent de nouveau deux paires de ces ailettes ; enfin certains appendices

La partie postérieure du corps est pourvue de curieuses ailettes.

Un petit nombre d'ailettes se trouvent aussi sur les marges du corps.

Brevipalpus.

plus étroits sur les pattes, surtout sur les articles basilaires des pattes, sont un peu élargis et denticulés, établissant une forme intermédiaire entre les vraies ailettes larges, et les appendices minces et aigus qu'on peut considérer comme des poils.

Exactement à la constriction qui sépare la partie antérieure large du corps de sa partie postérieure étroite, sont fixées les deux paires de pattes postérieures; exactement en avant du corps sont les deux paires de pattes antérieures; ces dernières ne sont pas dirigées obliquement dans un sens quelconque, elles sont rapprochées les unes des autres et se dirigent en avant, dans la prolongation du corps, ce qui caractérise ce genre d'Acarien (Fig. 17).

Les pattes antérieures sont dirigées exactement en avant.

Les pattes ont plusieurs articles, difficiles à reconnaître, car ils ne sont pas lisses, mais sont tout ridés, plissés transversalement. Elles portent les appendices déjà décrits, poils un peu élargis et denticulés, et aussi, sur certains articles près de l'extrémité des pattes (ceci est visible surtout chez les membres antérieurs), plusieurs poils longs, roides, fixés aussi sur de petits boutons et disposés plusieurs à la même hauteur autour de la patte (Fig. 17). Les extrémités sont pourvues d'une sorte de moignon portant des appendices en forme de poils assez forts, plus ou moins recourbés, faisant comme des griffes ou des crochets, puis une touffe de ces fins appendices capités, qu'on rencontre si souvent chez les Acariens, sortes de poils très fins, terminés par un petit renflement plus ou moins hyalin. L'extrémité de la patte est munie enfin d'un long poil flexueux, comme un flagellum. Ces détails sont exactement identiques pour les pattes antérieures et pour les pattes postérieures (Fig. 17 et 18).

Les pattes sont plissées et portent des poils, piquants etc.

Entre les pattes de la paire antérieure médiane est situé l'appareil buccal avec deux membres très courts, pourvus eux aussi d'une ailette caractéristique et d'appendices capités, et qui entourent un petit appareil conique central, d'où sort une longue pointe

Description de l'appareil buccal.

Brevipalpus.

hyaline, forte et pointue, une tarière, au moyen de laquelle l'animal pique les tissus et en extrait les sucs (Fig. 10, 17).

J'énumère rapidement les autres détails de la structure: la peau est finement striée en certaines régions du corps, notamment dans la partie médiane antérieure; ailleurs elle est granuleuse, en particulier sur les flancs (Fig. 10); exactement à la base des pattes antérieures, presque sur la marge du corps, sont deux „yeux" rouges, foncés, un peu proéminents (Fig. 10); les dessins mettront encore en évidence de larges stries transversales du corps, et tant d'autres détails sur lesquels il est superflu d'insister.

Deux „yeux" rouges foncés.

Les individus jeunes sont d'une belle couleur rouge orangée uniforme; seules les pattes sont un peu plus claires; chez les plus âgés, la zône centrale seule est d'un beau rouge-orangé vif, la couleur rouge du reste du corps étant voilée par son contenu jaune qui communique à la plus grande partie de l'individu, et notamment à deux zones latérales, une teinte brunâtre; les pattes sont assez claires et les yeux se détachent, brillants en rouge foncé; ajoutons que le corps de la femelle, comme celui du mâle est, nettement aplati.

Couleur du corps.

La plupart de ces détails se répèteront identiques pour l'autre forme (Fig. 11, 19, 20); ainsi la couleur générale du corps, la disposition des pattes antérieures qui sont dirigées exactement en avant, ou parfois obliquent très faiblement de côté, les pattes postérieures, dont la dernière paire est souvent un peu recourbée vers l'abdomen. Les appendices des pattes sont aussi identiques chez les deux types, aussi bien sur les articles qu'à l'extrémité; toutefois, le long poil qui termine les pattes antérieures est raide et plus court, celui des pattes postérieures est beaucoup plus long et a la forme d'un flagellum onduleux (Fig. 11, 19, 20). Chez les deux formes, l'appareil buccal, avec ses deux membres, sa région centrale conique d'où sort le suçoir (Fig. 11, 19) ne présente pas de différence.

Description des mâles.

Brevipalpus.

Mais, par où le mâle et la femelle se distinguent, c'est avant tout dans la forme générale du corps; le mâle en effet est nettement ovoïde, il est régulièrement atténué d'avant en arrière (Fig. 11), sa partie postérieure est assez pointue, et au lieu de posséder les 6 ailettes typiques, elle n'a que deux poils raides, courbés et assez courts (Fig. 20), fixés sur des boutons dans le voisinage immédiat de l'orifice postérieur; ces deux poils rappellent ceux que nous avons signalés chez le *Tetranychus bioculatus* mâle (Fig. 9), où ils étaient situés tout à fait de la même manière.

Divergences entre le mâle et la femelle.

Mais les ailettes denticulées, je dois le dire, ne manquent pas totalement au *Brevipalpus* mâle, et leur présence (une paire à la base des pattes antérieures, Fig. 11) nous démontrerait de façon absolue, s'il nous restait le moindre doute à cet égard, que les deux formes appartiennent bien à la même espèce. En outre, les pattes du mâle ont les mêmes appendices un peu élargis et denticulés que nous avons vus chez la femelle, et qui établissent un passage entre les vraies ailettes et les poils; enfin, les deux membres courts de l'appareil buccal sont, chez le mâle aussi, munis d'une ailette (Fig. 19). La peau du corps est aussi finement striée par endroits, et ailleurs plus ou moins grossièrement granuleuse (Fig. 11).

Je n'insiste pas; si j'ai laissé dans l'ombre quelques points, les dessins qui se trouvent à la fin de ce travail combleront les lacunes de la description.

Dessins Pl. I, Fig. 10-12, Pl. II, Fig. 13-20.

Ce parasite qui, depuis 1895 seulement, a commencé à être remarqué dans les plantations de thé, est, cela va sans dire, beaucoup moins bien étudié, et dans ses manifestations, et dans les moyens de le combattre, que le *Tetranychus bioculatus.* Nous trouvons cependant dans la littérature quelques indications à son sujet.

Watt l'observe le premier dans des plantations de l'Assam; il l'étudie sans le déterminer et lui attribue le nom de „New red spider" dans la pre-

Découvert en Assam en 1895.

Brevipalpus.

mière édition des „Pests and Blights" (**10**). Green, en 1900 (**6**, P. 602), en reprend l'étude et lui donne son nom, *Brevipalpus obovatus* Donn., et cette détermination est adoptée par Watt and Mann dans la deuxième édition des „Pests and Blights" en 1903 (**11**, P. 359). Les descriptions de ces auteurs ne diffèrent guère de la nôtre, et nous avons relevé plus haut les principales divergences dans le détail de la structure des parasites. La description des déprédations causées diffère aussi par quelques points à Java d'une part, à Ceylan et aux Indes-Anglaises d'autre part; mais pas assez pourtant pour nous laisser supposer que le parasite doit être considéré comme différent dans ces différentes régions (1).

Dégâts causés aux Indes-Anglaises et à Ceylan.

Watt et Mann (**11**, P. 360) signalent que les très jeunes feuilles restent indemnes, le parasite se portant de préférence sur les feuilles un peu plus âgées (de la 3me à la 5me), mais passant rapidement et graduellement vers les parties supérieures de la branche. Ces auteurs ont constaté eux aussi que les plantes des types les plus fins étaient les premières attaquées.

Nous laissons de côté pour le moment la question des mesures à prendre contre ces parasites, nous consacrerons ci-dessous un chapitre aux remèdes préconisés contre l'ensemble de ces parasites en discutant aussi chaque cas particulier; à cette occasion nous étudierons l'influence du type des plantes et de la taille sur l'extension de ces maladies.

(1). — Grâce à l'aimable intermédiaire de Monsieur le Prof. Tischler, j'ai obtenu dernièrement de Ceylan du matériel de comparaison qui me permet de lever de façon presque définitive le léger doute qui subsistait sur l'identité parfaite des formes observées par moi avec le *Brevipalpus* signalé à Ceylan et aux Indes-Anglaises. En effet, sur certaines des feuilles que M. Tischler m'a fait parvenir, j'ai pu observer, à la face supérieure, des *Tetranychus* bien typiques, et sur d'autres, à la face inférieure, des *Brevipalpus* tout à fait caractéristiques, qui étaient constitués exactement de la même manière que nos individus de Java et qui avaient tout à fait les mêmes dimensions. J'ai pu, sur ces feuilles, reconnaitre les deux formes considérées ci-dessus comme le mâle et le femelle d'une même espèce. Il me semble donc que je puis conclure d'abord qu'il y a identité parfaite entre les types de Java et ceux de Ceylan, et ensuite que nos individus, décrits sous le nom de *Brevipalpus obovatus* Donn. ont bien été exactement déterminés.

C. Tarsonymus translucens Green.

Tarsonymus translucens.

„Acarien jaune", „Gele Mijt", „Yellow Mite", „Apple-foliage Blight".

„Acarien jaune".

Bibl.: **4**.— **5**,P.40.— **11**,PP.360—364.—**2**, P.19. —**13**, PP. 41—45.

Fig.: Planche III, Fig. 21—24.

Dans de très rares occasions seulement, j'ai rencontré ce parasite connu en anglais sous le nom de „Yellow mite" et que j'ai signalé déjà (**2**, P. 19) sous celui de „Gele mijt". La parcelle où j'ai pu l'étudier un peu plus à fond était située dans de mauvaises circonstances qui expliquent l'importance relative qu'avait prise le parasite: les plantes de thé, situées à l'ombre d'autres arbres, avaient une croissance peu vigoureuse et devaient n'offrir que peu de résistance aux parasites.

Description des plantes malades.

Les feuilles attaquées ont un peu l'apparence de celles occupées par *Phytoptus Theæ* que nous décrivons ci-dessous; elles sont plus allongées que les feuilles saines, plus pointues, ondulées sur leurs bords, étiolées, pâles et jaunâtres; à leur face inférieure, elles gardent longtemps des poils, mais au lieu que toute la surface inférieure de la feuille prenne une teinte brunâtre, c'est une zône médiane seulement, s'étendant longitudinalement de chaque côté de la nervure médiane qui présente seule ce caractère (Fig. 21, *d*). On a expliqué ceci par le fait que les bourgeons non épanouis sont fortement attaqués, mais que les deux marges de la feuille, repliées vers l'intérieur, sont par ce fait protégées contre le parasite; après le déploiement de la jeune feuille, sa partie médiane se montrera donc le plus fortement attaquée. Les parasites ne se trouvent guère que sur les toutes jeunes feuilles; mais les plus vieilles gardent la trace

Tarsonymus.

de la déformation qu'elles ont subie à l'état jeune, et on peut reconnaître dans leur partie médiane la région longitudinale brune et rugueuse.

Description des parasites. 8 pattes.

Les adultes, cachés parmi les poils des jeunes feuilles, sont à peine visibles à l'oeil nu; un peu grossis, on peut les apercevoir comme de petits points brillants, jaunes, se déplaçant assez vite; leur corps est ovale; les pattes, au nombre de 8 chez les adultes, sont dirigées dans toutes les directions; les jeunes sont d'un jaune très pâle, ils sont plus petits, n'ont que 6 pattes peu développées. Les oeufs, que je n'ai pas observés, sont, d'après Green (**5**), ovales, un peu aplatis, et ont sur leurs membranes comme de petits globules blancs, régulièrement épars (Fig. 21,*e*). Cet oeuf mesurerait presque la moitié de la grandeur des parents.

Larves.

6 pattes.

Oeufs.

Femelles.

Mes observations des adultes sont assez incomplètes: je n'ai aperçu que des femelles, et j'ai donc été obligé de compléter ma description d'après les données de Green. Le corps ovale des femelles (Fig. 21,*a*, 22—24) porte en avant un appareil buccal allongé, muni de deux cils raides, sortes d'antennes (Fig. 23). Les deux paires de pattes antérieures et la première paire des pattes postérieures sont normalement constituées, articulées, munies de poils assez nombreux, droits ou un peu courbés; elles sont terminées par une assez forte extrémité capitée dont le renflement est irrégulièrement strié transversalement (Fig. 23). La dernière paire de pattes (Fig. 24) est anormale: beaucoup plus mince que les autres, elle n'a que trois articles et porte à son extrémité une barbe large, forte, très aiguë, assez longue, et un flagellum très mince, droit ou courbé, deux ou trois fois plus long que la barbe raide. Cette quatrième paire de pattes n'est pas utilisée pour la locomotion. L'extrémité postérieure du corps porte, près de l'orifice anal, deux pointes, comme des sortes de poils courts très faiblement courbés (Fig. 24). Les dimensions de ces individus femelles sont les suivantes: longueur 200μ, largeur 110.

Tarsonymus.

Mâles.

D'après Green, le mâle (Fig. 21, *b*) est fort différent de la femelle (Fig. 21, *a*) et de la larve (Fig. 21, *c*). De même couleur que la femelle, son corps est de tout autre forme et ses jambes sont plus puissamment développées. Les deux pattes postérieures ne servent pas non plus à la locomotion, mais ne ressemblent pourtant en rien aux pattes correspondantes de la femelle. Elles sont plus courtes, plus larges que les 6 pattes normales, lesquelles ont de nombreux poils; elles ont une forte dent incurvée sur leur bord interne et une longue soie flagelliforme.

Maladie dangereuse à Ceylan.

Il est curieux de constater une fois de plus à propos de cette espèce combien peuvent être dissemblables, dans différentes contrées, les effets d'un même parasite. Voici une maladie qui, jusqu'ici, à Java, a été tout à fait insignifiante et qui, à Ceylan, où elle est connue depuis longtemps (Green décrit ce parasite en 1890 sous le nom d'*Acarus translucens*), est considérée comme une des maladies les plus sérieuses du thé.

Description des dommages.

Les buissons attaqués prennent une apparence malsaine, deviennent de plus en plus petits, refusent de pousser de nouveaux bourgeons; la récolte de toute une parcelle peut diminuer fortement, et, ajoute Green, protégés comme ils le sont par les poils de la face inférieure de la feuille, les parasites sont difficilement atteints par les remèdes, restent inaffectés par les pluies, et peuvent continuer leurs ravages sans interruption durant toute l'année.

La description de ces ravages montre combien il est utile de surveiller la première apparition de cette plaie, afin de pouvoir prendre dès le début des mesures de protection, et il sera nécessaire avant tout, pour éviter l'importation en grand des parasites, de désinfecter les semences de provenance suspecte.

Ce parasite est apparu aussi aux Indes-Anglaises.

La même maladie a aussi été décrite en quelques districts des Indes-Anglaises où elle a causé certains dommages, surtout dans de vieux jardins et sur des arbres déjà plus ou moins malsains; elle semblait affecter surtout les mauvais hybrides et les types

Tarsonymus.

de Chine, mais aussi les Assam fins et délicats. A cause de la forme que prennent quelquefois les feuilles, on a désigné, dans certaines parties des Indes-Anglaises, cette maladie sous le nom de „Maladie-feuille de pommier" („Apple-foliage Blight").

Les remèdes recommandés contre cette maladie seront étudiés ci-dessous.

Dessins Pl. III. Fig. 21—24.

Aux dessins représentant les formes que nous avons observées (Fig. 22—24), nous avons ajouté une reproduction de quelques croquis de Green (Fig. 21.)

Il nous reste à nous occuper maintenant de deux Acariens appartenant au genre *Phytoptus*, signalés depuis plusieurs années à Ceylan ou aux Indes-Anglaises, depuis quelques mois seulement dans les plantations de Java, mais qui semblent assez importants pour retenir quelque peu notre attention.

Phytoptus carinatus.

D.— Phytoptus carinatus Green.

„Acarien pourpre et blanc".

„Acarien pourpre et blanc", „Purper en witte Mijt", „Five ribbed Tea-mite".

Bibl.: **5.**— **6**, PP. 199—200.— **11**, PP.365—368.— **2**, P. 19.— **13**, PP. 45—52.

Fig.: Planche III, Fig. 25—31. Planche VI, Fig. 32.

Attaque surtout les jeunes plantes.

Cet Acarien, connu en anglais sous les noms de „Purple and white mite", „Five ribbed Tea-mite", semble causer à Java des dégâts assez considérables dans les pépinières et sur les jeunes plantes des jardins d'Assam; ici encore nous sommes persuadé que le parasite à été importé avec les graines et nous ne pouvons que déplorer ce fait qu'on n'ait pas, dès le début de l'importation des semences d'Assam, pris

Phytoptus carinatus.

des mesures en vue de leur désinfection. Sans doute alors croyait-on le thé, qu'on connaissait surtout sous sa forme de Thé de Chine, une plante si vigoureuse, qu'on pouvait se rire de toutes les plaies; mais on savait cependant, ou on devait du moins se rendre bien vite compte, que les types d'Assam, surtout dans certaines de leurs variétés, étaient bien plus délicats; on savait que des maladies graves s'étaient manifestées aux Indes-Anglaises, et on n'ignorait pas que des districts entiers étaient contaminés par certains parasites. La prudence la plus élémentaire aurait dû pousser les planteurs à prendre des mesures en conséquence. Actuellement le mal est fait, et la désinfection des graines sera presque inutile si les plantes sont destinées à être mises dans le voisinage de parcelles contaminées; elle ne sera efficace que pour des jardins suffisamment isolés. On aurait dû se rappeler à temps le principe qu'il est plus facile de prévenir que de guérir, car maintenant il sera bien difficile de faire disparaître les plaies qui, dans certaines plantations, ont pris de l'extension.

Il faut désinfecter les graines importées.

Le parasite désigné sous le nom scientifique de *Phytoptus carinatus* Green (1) est facile à reconnaître, si on l'observe à un grossissement suffisant, car ses caractères sont très typiques; mais, comme les descriptions et surtout les dessins qu'on en a donnés jusqu'ici sont en général très incomplets, je crois utile d'en refaire une étude un peu détaillée.

Décrit en 1890 par *Green*.

C'est dans les pépinières surtout que j'ai vu la maladie causer le plus de dégâts. Le parasite s'attaque aux feuilles un peu âgées, qui prennent une teinte d'un brun-rougeâtre. Je n'ai pas remarqué que la plante succombât à l'attaque de cet Acarien; mais elle en est visiblement affaiblie, sa croissance en est retardée, ou même arrêtée, le buisson deviendra trop faible et ne pourra plus résister à d'autres parasites

Description des plantes malades.

1). — Appelé d'abord par Green qui le découvrit à Ceylan *Typhlodromus carinatus.*

Phytoptus carinatus

Apparition d'autres parasites.

qui, eux, pourront le tuer. C'est ainsi par exemple qu'on trouve bien souvent de jeunes plantes, qui avaient d'abord été attaquées par *Phytoptus carinatus* seul, s'épuiser ensuite très rapidement par l'apparition de *Brevipalpus obovatus.*

Les deux faces des feuilles sont atteintes.

Les parasites se trouvent sur les deux faces de la feuille, mais toujours beaucoup plus abondants à la face supérieure qui montre le plus nettement les caractères de la maladie. Ceux qui ont appliqué sur les feuilles de divers végétaux de la bouille bordelaise ou du lait de chaux, ou qui ont vu des feuilles ainsi traitées, se rendront compte facilement de l'apparence que peut présenter une feuille fortement attaquée par *Phytoptus carinatus:* les insecticides ci-dessus mentionnés, en s'évaporant, laissent sur la feuille des taches blanchâtres formées de minuscules petits points blancs, particules microscopiques de chaux. Eh bien, les peaux blanches abandonnées par l'animal au cours de son développement sont si petites et elles peuvent être si nombreuses; qu'elles forment à la face supérieure de la feuille des taches blanchâtres plus ou moins étendues rappelant ces traces de bouille de chaux desséchée. Ces débris de peaux sont accumulés d'ordinaire le long des nervures de la feuille, et c'est parmi eux aussi qu'on trouve les animaux dans leurs divers stades de développement (Fig. 31). La présence de ces parasites le long des nervures fait comprendre qu'ils soient d'autant plus dangereux, puisqu'ils se trouvent justement en la place parcourue par les sucs les plus utiles à la plante et où ils pourront le plus abondamment les absorber.

Taches blanchâtres le le long des nervures.

Cette espèce ne passe pas, à Java, par un stade d'hivernage.

Je crois que de nouveau pour cette espèce, du moins à Java, il n'y a pas lieu de parler d'un stade d'hivernage. Watt et Mann (**II**, P. 366) disent que, dans leur forme de repos, les animaux se trouvent de préférence à la face inférieure des feuilles, dans leur forme active et dangereuse, plutôt à la face supérieure. Je n'ai pas pu faire d'observation pouvant appuyer ce fait.

Phytoptus carinatus.

Les parasites eux-mêmes sont excessivement petits, beaucoup plus petits que les trois espèces décrites ci-dessus. Les adultes mesurent en longueur 150—200μ, et en largeur 70—80. Il est donc absolument impossible de les distinguer à l'oeil nu; avec une forte loupe, on peut bien apercevoir facilement les débris de peaux blanches, mais, même alors, il est difficile d'apercevoir sur les feuilles les Acariens adultes qui, à cause de leur teinte foncée sont bien moins distincts.

Les adultes sont de très petite taille.

Green (**5.—6**, P. 200), en 1900, disait n'avoir rien pu voir qu'il pût considérer comme les oeufs de ce parasite. Watt (**10. — 11**,P.366) a fait des observations pouvant donner des indications à ce sujet: il a vu, à la face inférieure de certaines feuilles, des sortes de vésicules transparentes qu'il considère comme les oeufs et dont les jeunes sortent pour aller se nourrir sur d'autres feuilles. Il n'a jamais vu, dit-il, une feuille montrant les adultes et les débris de peaux, posséder sur sa face inférieure les vésicules en question. Mes observations viennent confirmer en partie celles de Watt, en ce sens que j'ai pu observer également sur les feuilles attaquées par *Phytoptus carinatus*, des vésicules transparentes (Fig. 31, 32), comme si la cuticule de la feuille était boursoufflée, vésicules que je considère également comme les oeufs (1) du parasite, et qui, sur certaines feuilles, pouvaient être excessivement nombreuses (Fig. 32). Mais je n'ai jamais rencontré ces vésicules sur des feuilles spécialisées, choisies pour la ponte. J'ai pu les rencontrer au contraire aussi bien sur la face supérieure des feuilles que sur la face inférieure, parmi les animaux adultes ou en voie de développement et parmi les nombreux débris de peaux (Fig. 31, 32). Ces oeufs ont un diamètre de 70—80.

Les oeufs sont des vésicules transparentes.

(1).— Dans le cours de cette description, j'ai toujours nommé „oeufs" ces vésicules; on ne doit pourtant pas en conclure qu'il est démontré que ces vésicules soient de vrais oeufs, analogues par exemple à ceux que nous avons décrits chez *Tetranychus* et chez *Brevipalpus*. En effet, chez les *Phytoptus*, qui appartiennent au groupe des Acariens gallicoles, il se pourrait que ces vésicules fussent des chambres de ponte, des sortes de galles.

Phytoptus carinatus.

Description des larves et des adultes. 4 pattes.

Les individus jeunes (Fig. 27) ont un corps allongé muni en avant de deux paires de pattes peu développées; nous avons vu que le groupe d'Acariens auquel appartiennent les *Phytoptus*, n'a que 4 pattes; les types étudiés ci-dessus en possédaient 8. D'abord presque incolore et translucide, le corps prend bientôt une teinte rosée qui se fonce de plus en plus, tandis que les deux-tiers postérieurs du corps acquièrent le caractère le plus typique du parasite: il se marque de 5 crêtes d'une substance blanche, de la nature de la cire, crêtes qui deviennent de plus en plus accentuées à chaque mue (Fig. 25-27, 31, 32). (Je n'ai pas pu constater le nombre de ces mues). Dans le tiers antérieur du corps, correspondant à ce qu'on pourrait appeler la tête, se développent aussi de semblables crêtes; mais, tandis que les précédentes formaient 5 côtes longitudinales, celles-ci sont disposées de tout autre façon. On ne saurait exprimer cette disposition en disant, comme on l'a fait parfois, qu'il existe une crête entourant un espace antérieur en forme de verre de montre; tout le tiers antérieur du corps (sur la face dorsale), est orné d'alvéoles limitées par des crêtes de cire, disposées de façon régulière et constante. Ces détails, qu'il est difficile d'exposer clairement dans une description, ressortiront de l'examen des dessins. Au cours du développement, la couleur du corps se modifie également: l'animal, de translucide et rosé qu'il était d'abord, devient opaque, de plus en plus foncé, jusqu'à être presque noir, couleur sur laquelle se détachent de façon bien nette et fort élégante les crêtes blanches (Fig. 25). La disposition de ces crêtes n'est pas un effet du hasard: si on conserve les animaux dans l'esprit de vin (Fig. 28, 29), comme cette cire est soluble dans l'alcool, on peut voir facilement les détails du corps; on se rend mieux compte que celui-ci n'est pas rigide et que sa partie postérieure, différemment courbée, est mobile, ce qui explique les curieux mouvements que fait l'animal en se déplaçant. On voit également que

Le corps porte 5 crêtes de cire sur le dos.

Couleur.

Phytoptus carinatus.

les deux-tiers postérieurs du corps sont marqués de 5 faibles ondulations longitudinales, au sommet desquelles étaient disposées les crêtes de cire; en outre, cette partie est marquée de très nombreuses et très nettes, mais très fines stries transversales. Le tiers antérieur da la région dorsale est lissé, non strié, mais marqué de lignes régulières très nettes, indiquant le contour des alvéoles et coïncidant exactement avec le dessin des crêtes de cire qui s'y trouvaient préalablement (Fig. 28). Tout en arrière du corps, sur la face dorsale, est une paire de poils longs, onduleux.

Le peau est très finement striée transversalement.

La face ventrale est aussi striée transversalement (Fig. 29); en outre, elle est munie d'un petit nombre (4 paires) de poils raides, portés sur un petit renflement de la peau; tout à fait en avant du corps, sur la face ventrale, sont fixées les deux paires de pattes, courtes, à article initial très fortement renflé, mais devenant assez fines vers leur extrémité. Ces pattes articulées portent quelques poils raides, et un seul appendice terminal fin et capité.

Quelques poils sur la face ventrale et sur les pattes.

L'appareil buccal est formé, comme d'ordinaire, d'une partie plus ou moins conique, portant deux appendices, comme des espèces d'antennes, le tout accompagné de deux membres très courts (Fig. 28, 29). En examinant l'animal de profil (Fig. 30), on se rendra compte que les pattes sont dirigées en bas et un peu en avant, et que l'extrémité postérieure du corps est recourbée vers le bas, formant, comme l'a expliqué Green (**5.—6**, P. 200), une sorte d'organe de préhension favorisant la locomotion.

Le corps est recourbé en arrière.

Green a pu suivre les détails de la mue: l'animal reste quelque temps tranquille, la nouvelle peau se forme à l'intérieur de l'ancienne; ceci achevé, l'Acarien se libère de sa vieille peau; pour un temps il est un peu plus petit qu'auparavant, mais bien vite, sa vie active aux dépens des sucs de la plante le fait s'agrandir dans des proportions appréciables.

Mue.

Cette plaie paraît avoir causé, dans certains districts de Ceylan et des Indes-Anglaises, des dommages

Grands dommages à Ceylan et aux Indes-Anglaises.

Phytoptus carinatus.

très considérables sur des plantes de tout âge et de tout type; il semble pourtant que le Manipuri était moins affecté que les types plus fins. A Java, nous avons aussi rencontré *Phytoptus carinatus* sur toutes sortes de variétés d'Assam (Jamais sur le thé de Chine), et aux altitudes les plus différentes (de 700 à 4500 pieds). Pendant la saison des pluies, la maladie diminue quelque peu, mais certainement dans de moindres proportions que *Tetranychus bioculatus* et même que *Brevipalpus obovatus*, et il ne faudrait pas trop compter sur la saison humide pour la faire disparaître. Par suite d'une forte attaque, disent Watt et Mann (**II**, P. 367), les feuilles affectées pouvent tomber et l'arbre prend une apparence qui est loin d'être luxuriante.

Influence de l'altitude, de la pluie, du type de plantes, etc.

A Java, cette maladie n'est connue que depuis fort peu de temps; et nous n'avons jusqu'ici pour ainsi dire pas d'observations sur les mesures à prendre; mais la plupart des remèdes appliqués pour les autres Acariens seront sans doute utiles contre *Phytoptus carinatus*; nous laissons donc ce point de côté pour le traiter dans le chapitre où nous nous occuperons en général de cette question, et nous nous contenterons d'y citer les rares expériences faites à Java, spécialement en vue de la destruction de ce parasite et d'y discuter les observations faites à ce sujet aux Indes-Anglaises et à Ceylan.

Dessins Pl. III, Fig. 25—31. Pl. IV, Fig. 32.

Les dessins qui accompagnent ce travail élucideront quelques points laissés volontairement ou non dans l'ombre au cours de cette description.

E. — *Phytoptus theae* Watt.

Phytoptus Theae.

„Acarien couleur chair", „Pink Mite", „Vleeschkleurige Mijt".

Bibl.: **10.** — **11.** P.368-371. — **13**, PP. 52—57.

Fig.: Pl. IV, Fig. 33—36.

Il semble que l'attaque de cet Acarien sera distinguée très facilement et à première vue de l'attaque de *Phytoptus carinatus*, de *Brevipalpus obovatus*, etc., sauf il est vrai, dans certains cas où deux parasites peuvent se trouver simultanément sur la plante malade, et où les caractères d'un des parasites masquent ceux de l'autre.

Découvert en 1895 en Assam.

C'est en 1895 que Watt a découvert en Assam ce parasite (**10.** — **11**, P. 368), et, en 1903, Green (**6**, P. 203) n'avait pas encore eu l'occasion de le signaler à Ceylan. Il y a très peu de temps (en Août dernier), je l'observai pour la première fois à Java ; je ne l'avais pas encore rencontré lors de la publication de ma précédente note(**2**) et depuis, j'ai eu l'occasion de le rencontrer à plusieurs reprises. Quoique cette plaie soit distinctement moins grave que celle causée par *Brevipalpus obovatus* et même par *Phytoptus carinatus*, l'apparition de *Phytoptus Theae* n'est pas à négliger, et, s'il venait à prendre plus d'extension, il pourrait causer quelque inquiétude. Il est vrai que, par la manière même dont les plantes de thé sont attaquées, le danger est diminué : en effet, ce sont les très jeunes feuilles seules qui sont atteintes, et, par suite de la cueille, il résulte que tous les 8—12 jours, un grand nombre de parasites, le plus grand nombre, sont éliminés avec les jeunes feuilles. Il est cependant bien certain que la plante en souffre, et notamment peu après la taille, alors que la plante est peu vigoureuse, que les pousses jeunes sont

Plaie encore peu grave à Java.

Seules les très jeunes feuilles sont atteintes.

Phytoptus Theae.

abondantes et qu'on ne cueille pas encore; la plaie a alors toute sa liberté d'action et la plante peut prendre une apparence maladive bien nette.

Description des dommages.

Les feuilles malades rappellent davantage, à mon avis, celles attaquées par *Tarsonymus translucens* que celles attaquées par *Phytoptus carinatus*. Ici aussi ce sont les toutes jeunes feuilles qui sont affectées: le bourgeon non encore déployé, et les deux premières feuilles encore tendres. On comprendra que cette attaque, portant sur les jeunes feuilles, puisse faire dans une certaine mesure diminuer la récolte des parcelles malades; de même, par suite de l'affaiblissement résultant de cette maladie, la plante pourra ne plus offrir de résistance à d'autres parasites plus graves et devenir leur proie. Watt et Mann (**II**, P.370) indiquent par exemple pour certaines parcelles d'une plantation où cette plaie avait pris une grande extension et était considérée comme une des plus graves maladies du théier que, en 1895, époque où ces jardins étaient sains, la récolte avait été de 300 à 400 livres par acre plus forte qu'en 1900.

Apparition d'autres parasites.

Maladie grave en Assam.

D'après Watt en Mann (**II**, P. 370), les types de Chine ou de Manipuri ne sont pas attaqués par *Phytoptus Theae*, ou très peu. Je ne puis confirmer pour Java cette opinion, je n'ai encore rencontré qu'un trop petit nombre de plantes attaquées par ce parasite pour pouvoir en tirer une conclusion générale; je puis cependant dire que je ne l'ai aperçu jusqu'ici que sur des types fins et dans des jardins où les conditions étaient mauvaises et où les plantes étaient déjà, par ce fait, peu vigoureuses. Quand même le parasite n'est pas lavé par les pluies, la maladie, comme le font remarquer Watt et Mann, est plus grave pendant la saison sèche et chaude.

Influence du type des plantes.

Influence de la pluie

Les plantes malades prennent une teinte générale moins foncée, comme étiolée; c'est parce que leurs jeunes feuilles, au lieu d'être bien vertes, ont pali et ont l'air d'être atteintes de chlorose; si une parcelle est fortement atteinte, elle montre dans son ensemble,

Phytoptus Theae.

Les feuilles malades se déforment et palissent.

des caractères d'anémie bien typiques. Les feuilles malades prennent, à leur face inférieure, une teinte jaune accentuée par les poils qui se desséchent, deviennent brunâtres et persistent plus longtemps à la face inférieure de ces feuilles que sous les feuilles saines. Les feuilles se déforment de façon caractéristique: elles s'allongent un peu, deviennent un peu plus pointues, et leur bords s'ondulent. Les plus vieilles feuilles, abandonnées par les parasites, qui ont gagné des organes plus jeunes, conservent cependant la marque de cette déformation subie pendant leur jeunesse. La maladie n'entraîne en effet pas la chûte prématurée des feuilles. Parmi les poils, sur toute la face inférieure de la feuille, et non pas localisés seulement le long des nervures, se trouvent les parasites; quoique de taille peu différente de celle de *Phytoptus carinatus*, ils sont cependant bien plus faciles à distinguer à cause de leur couleur: avec un faible grossissement, et même avec un peu d'attention déjà à l'oeil nu, on peut apercevoir sous les feuilles, de minuscules petits points allongés, dont la couleur jaune-rosée pâle a valu à l'Acarien le nom qu'on lui donne aux Indes-Anglaises: „Pink Mite". Naturellement, pour examiner le détail, il faudra utiliser des grossissements plus forts. On aperçoit alors facilement que ces parasites peuvent être extraordinairement nombreux. Il ne sera pas rare de compter, sur un millimètre carré, une cinquantaine d'individus à divers stades de développement, comme le démontre la figure 36 de la Planche IV. On voit, mélangés, des adultes, des larves, des oeufs qui, comme ceux de *Phytoptus carinatus*, me sont apparus comme des vésicules hyalines (Fig. 35,36). Mais les débris de peaux blanches sont rares. Il faut en conclure que certainement les mues sont peu nombreuses pour amener l'individu du moment où il sort de l'oeuf jusqu'à sa forme adulte. Je n'ai rencontré des débris de peaux, en petit nombre, que sur des feuilles d'un certain âge, déjà abandonnées par les parasites.

Les parasites sont à la face inférieure des feuilles.

Dimensions très restreintes des parasites.

Les débris de peaux sont rares.

Phytoptus Theae.

Il est à remarquer que si, dans beaucoup de détails, nos observations coïncident avec celles de Watt (II, P. 368—370), elles s'en éloignent par beaucoup d'autres, et non des moindres. Faudra-t-il, à cause de ces divergences, prétendre que notre forme est une variété distincte de celle qui attaque le thé aux Indes-Anglaises? Il serait nécessaire d'avoir du matériel de comparaison pour pouvoir décider ce point. Quoiqu'il en soit, Watt dit que les parasites, très abondants à la face supérieure des feuilles, existent cependant aussi à leur face inférieure (Je les ai toujours constatés à la face inférieure). Il ajoute qu'il les a vus toujours en association avec *Phytoptus carinatus*, ce que je n'ai pu constater que très exceptionnellement, et cela se conçoit, puisque *P. carinatus* n'attaque guère que des feuilles d'un certain âge, tandis que *P. Theae* attaque exclusivement les feuilles très jeunes. Watt n'avait pas constaté d'oeufs; il avait cependant vu sur la marge des feuilles des sortes d'épaississements vésiculaires assez peu marqués qui, dit-il, pourraient être des chambres de ponte, des sortes de galles, comparables aux formations analogues des espèces voisines étudiées en Europe. Je ne puis que le répéter, je n'ai pas vu de semblables formations, mais j'ai observé et considéré comme les oeufs (1), des vésicules hyalines très nettes, éparses à la face inférieure de la feuille parmi les individus développés (Fig. 35, 36), et très semblables à celles décrites à propos de *Phytoptus carinatus*.

Exceptionnellement accompagné par *Phytoptus carinatus*.

Description des oeufs.

Description des adultes.

L'adulte (Fig. 33, face dorsale, et 34, face ventrale) est large en avant, il s'atténue progressivement vers l'arrière, où il est mince et arrondi. Son sytème buccal est formé de deux pièces constituant un appareil conique proéminent, aigu, muni de deux cils en forme d'antennes recourbées et convergentes. Cela coïncide dans les grandes lignes avec les détails donnés par Watt, sauf la forme un peu différente des extrémités antérieure et postérieure du corps.

(1).— Voir la note, page 85.

Phytoptus Theae.

Celui-ci est, dans ses trois quarts postérieurs, marqué transversalement de plis très forts, formant, sur une coupe optique de la marge du corps, comme de grossières denticulations. La partie postérieure du corps est mobile, ce qui permet les curieux mouvements d'ondulation de l'animal pendant la marche; il se sert certainement de sa partie postérieure comme organe de locomotion, les pattes (deux paires seulement) étant trop faibles sans doute pour agir sans aide efficacement dans le déplacement du corps. Je n'ai pas remarqué les quatre zônes transversales décrites par Watt (**II**, Fig. 43. P. 369). En outre, les stries ou plissements transversaux ne sont pas droits, mais courbés de facon caractéristique, ce qui est visible sur la face ventrale du corps (Fig. 34). En arrière, se trouvent deux paires de poils assez forts, et qui servent, je pense, d'organes d'équilibre dans la locomotion. Les deux paires de pattes, dirigées en avant, sont portées exactement sur la marge antérieure du corps, de chaque côté de l'appareil buccal; elles sont très fines, s'amincissent graduellement vers l'extrémité, portent quelques poils courts, et se terminent par des sortes d'épines et par un organe très fin et capité. Les larves très jeunes sont à peu près elliptiques, se déplacent par des ondulations du corps, car les pattes, dans les stades les plus jeunes, ne sont pas encore apparentes; peu à peu, dans les stades plus âgés, on les voit devenir moins rudimentaires, et acquérir enfin leur forme définitive, en même temps que le corps lui-même prend son apparence caractéristique, aminci en arrière, large en avant. Les larves sont d'abord tout à fait blanches et presque translucides; elles prennent peu à peu leur couleur rose-jaunâtre et deviennent au fur et à mesure plus opaques.

Les mesures conseillées contre cette plaie et appliquées aux Indes-Anglaises (nous n'avons pas encore d'observations à Java sur ce sujet) seront exposées ci-dessous.

Plis transversaux du corps.

4 pattes.

Description des larves.

Dimension des individus adultes: longueur, 130—170 μ, largeur maximale, 55—70. Diamètre des oeufs, 40—50 μ.

Dessins Pl. IV, Fig. 33—36.

Pour d'autres détails, je renvoie aux figures de la planche IV.

Il existe très probablement encore d'autres Acariens sur le thé.

Il est très probable qu'il y a encore d'autres espèces d'Acariens vivant en parasites sur les plantes de thé; mais je ne cherche pas à établir ici une liste de tous les organismes qui peuvent se rencontrer à la surface des feuilles du théier. Je veux seulement étudier ceux qui peuvent être considérés comme causant véritablement des maladies. Comme la présence éventuelle d'autres Acariens n'a pas jusqu'ici occasionné de dégâts dignes d'attirer l'attention des planteurs, et qui pourraient faire considérer ces animaux comme des ennemis vraiment graves, je ne m'en suis pas occupé autrement, quitte à y revenir si la nécessité s'en faisait sentir.

Les cinq espèces que nous avons étudiées étaient connues déjà pour les Indes-Anglaises, et quatre d'entre elles pour Ceylan. Il en est une autre, que je trouve signalée chez Watt et Mann (**11**, P. 364) sous le nom de „Cachar Stalk-killing Mite" et que je n'ai pas encore vue à Java. Enfin, j'ai été obligé de laisser de côté, pour le moment, le type que j'avais signalé sous le nom de „Grijze Mijt" dans ma précédente publication (**2**, P. 19). Je ne le décrivais alors que sur les indications de quelques planteurs qui le considéraient comme assez grave, mais je n'ai pas eu l'occasion d'observer moi-même le parasite. J'y reviendrai dès que je pourrai donner une description plus complète de la maladie, s'il est vraiment démontré qu'elle est causée par un Acarien différent de ceux déjà décrits.

„Cachar Stalk-killing Mite".

„Acarien gris."

Il me semble bon de résumer dans un tableau les caractères comparatifs permettant d'établir de façon facile et sûre le diagnostic des diverses plaies cau-

sées par des Acariens. Je le répète, il n'est pas sans intérêt de faire un diagnostic exact. Nous en verrons la preuve dans ce fait que, pour les différents parasites, les remèdes proposés ne se sont pas montrés agir tous de la même facon vis à vis des différents parasites. Ainsi par exemple, contre *Tetranychus* on a recommandé l'applicaton du soufre en poudre comme étant le plus efficace. Contre *Brevipalpus*, les infusion d'*Adhatoda* et les émulsions de savon et pétrole ; contre *Tarsonymus*, le soufre de nouveau aurait été satisfaisant. Contre *Phytoptus carinatus*, ce sont les solutions de Phénol, les émulsions de savon et pétrole, l'infusion d'*Adhatoda*; enfin les plantes attaquées par *Phytoptus Theœ* et traitées à la bouillie bordelaise auraient été guéries. Si les expériences méthodiques et comparatives démontrent, comme c'est probable, que les différents remèdes ont, en effet des actions différentes, on comprendra à quel point une confusion dans le détermination du parasite pourrait être regrettable.

Les divers remèdes n'ont pas la même action ccntre les divers parasites.

Dans le tableau ci-dessous, je n'ai tenu compte que des quatre espèces qui sont les plus importantes jusqu'ici pour Java et qui donnent le plus facilement l'occasion de confusions. J'ai laissé de côté *Tarsonymus translucens* qui du reste sera facile à distinguer des autres espèces dans ses diverses manifestations, et qui est apparu si sporadique et si rare jusqu'ici à Java que je n'ai pas même eu la possibilité d'en faire une étude absolument complète.

Tableau comparatif des caractères des diverses espèces d'Acariens.

TETRANYCHUS BIOCULATUS W.—M.	BREVIPALPUS OBOVATUS Donn.	PHYTOPTUS CARINATUS Green.	PHYTOPTUS THEAE Watt.
Presque sans gravité à Java.	Le plus grave des quatre.	Semble très grave aussi.	Jusqu'à présent peu grave.
Rencontré dans les bas districts surtout.	Rencontré surtout dans les hauts districts.	Rencontré un peu partout.	Rencontré ici et là, très sporadique.
Parasites surtout à la face supérieure des feuilles un peu âgées.	Parasites surtout à la face inférieure des feuilles de tout âge.	Parasites sur les deux faces, mais surtout à la face supérieure des feuilles un peu âgées.	Parasites surtout à la face inférieure des feuilles très jeunes.
Adultes relativement gros. Dimensions: longueur (1): 420—430 μ. largeur: 250—260 μ.	Adultes bien plus petits que ceux de *Tetranychus*. Dimensions: longueur: 275—300 μ. largeur: 150—170 μ	Adultes très petits. Dimensions: longueur: 150—200 μ. largeur: 70—80 μ.	Adultes très petits. Dimensions: longueur: 130—170 μ. largeur: 55—70 μ.
8 pattes.	8 pattes.	4 pattes.	4 pattes.
D'un brun noirâtre, sauf en avant et en arrière où ils sont rouges.	D'une teinte rouge un peu orangée assez uniforme.	D'une teinte pourpre, presque noire.	D'une couleur jaunâtre-rosée.
Sur le corps, il y a des rangées de poils blancs, longs et très visibles.	La marge postérieure du corps de la femelle porte 6 ailettes denticulées.	Le corps, marqué de très fines stries transversales, porte des crêtes de cire blanche.	Le corps est marqué de grosses stries transversales et dépourvu de crêtes de cire.
Larves plus petites, à 6 pattes.	Larves de couleur plus claire, à 6 pattes.	Larves de couleur très claire, à crêtes moins nettement marquées.	Larves plus elliptiques, presque blanches et hyalines.
Oeufs à la face supérieure des feuilles, près de la nervure. Ils sont sphériques, d'un rouge vif, munis d'un poil blanc à crochet Dimensions: Diamètre: 130—150 μ.	Oeufs à la face inférieure des feuilles, près de la nervure et du pétiole, et sur les jeunes tiges. Ils sont elliptiques, d'un rouge-orangé très vif, brillants, sans poil. Dimensions: longueur: 75—100 μ. largeur: 50—70 μ.	Oeufs à la face supérieure des feuilles, entremêlés aux adultes, aux larves et aux débris de peaux. Ce sont d'assez grandes vésicules sphériques, incolores, hyalines, brillantes. Dimensions: Diamètre: 70—80 μ.	Oeufs à la face inférieure des feuilles, entremêlés aux adultes et aux larves. Ce sont d'assez grandes vésicules sphériques, incolores hyalines, brillantes. Dimensions: Diamètre: 40—50 μ.
La feuille attaquée prend, par places, (là où sont les colonies de parasites) une teinte rougeâtre à la face supérieure.	La feuille attaquée prend, à partir du pétiole, une teinte brune-rougeâtre qui gagne peu à peu sur la face inférieure.	La feuille attaquée prend, sur sa face supérieure surtout, une teinte brunâtre assez uniforme.	La feuille attaquée devient étiolée, plus ou moins blanchâtre, elle s'ondule largement sur ses bords. La face inférieure prend une teinte jaune-brunâtre claire.
La région malade de la feuille peut être plus ou moins étendue; elle est semée de gros et nombreux points blancs, parmi lesquels se meuvent les parasites bien visibles à l'oeil nu.	La partie malade de la feuille est toute semée de très nombreux petits points blancs, et des très petites taches rouges formées par les adultes visibles à l'oeil nu.	La feuille malade, surtout le long des nervures, est comme couverte d'une poudre impalpable formée d'une multitude de très petits points blancs invisibles à l'oeil nu, et parmi lesquels les adultes apparaissent comme des points gris à peine distincts, même à la loupe.	Parmi les poils de la face inférieure, une forte loupe permet de distinguer les parasites sous la forme de très petits points jaunâtres allongés; on ne voit guère de points blancs que sur les feuilles un peu plus vieilles, déjà abandonnées par les parasites vivants.
Une forte attaque entraîne l'arrêt de la pousse et l'envahissement de la plante affaiblie par d'autres parasites.	Une forte attaque fait tout le buisson rougeâtre; ses feuilles sont devenues comme translucides à leur basse; elles finissent par tomber, la plante prend l'apparence d'un balai, puis meurt.	La croissance des plantes fortement attaquées est retardée, et quand le parasite prend une forte extension dans une pépinière, ce qui est le cas le plus fréquent et le plus dangereux, celle-ci peut prendre une teinte rougeâtre très caractéristique	A part l'apparence anémiée des feuilles jeunes, la plante ne présente guère d'autres signes de maladie. Les parasites sont du reste enlevés en grand nombre par la cueille. Exceptionnellement des jardins avec des plantes faibles, ou taillées depuis peu souffrent visiblement et sont facilement envahis par d'autres parasites.

(1).— 1 μ = un millième de millimètre.

IV.— MESURES A PRENDRE CONTRE LES ACARIENS.

Mesures préventives.

Deux questions se posent dont la discussion est très importante au point de vue des mesures préventives à appliquer contre les parasites de cette classe, et elles se posent dans des conditions identiques pour les différentes espèces; par conséquent, pour chacune d'elles on devra y répondre de la même façon. Ce sont des points que nous avons effleuré du reste à plusieurs reprises au cours de la description des espèces.

1°. Comment peut-on expliquer l'apparition des Acariens dans les plantations de Java?

Apparition des Acariens à Java.

2°. Comment ces parasites se propagent-ils dans les différents jardins d'une plantation et comment passent-ils d'une plantation à l'autre?

Propagation de ces parasites.

A la première question, il me semble permis de répondre de façon tout à fait affirmative que *Tetranychus bioculatus* et *Brevipalpus obovatus*, et sans doute aussi les deux *Phytoptus*, ont été importés avec les graines des différents types d'Assam introduits à Java, et dont beaucoup provenaient de districts contaminés des Indes-Anglaises. En effet, nous avons vu qu'il n'y a pas de longues années que les Acariens étudiés plus haut furent signalés sur le thé à Java, et il me paraît que, si cette plaie avait existé auparavant, elle est si caractéristique, qu'elle n'aurait pas manqué d'attirer l'attention des planteurs et d'être signalée aux services compétents de l'Institut de Buitenzorg. Or, c'est en 1901 que nous voyons *Tetranychus bioculatus* noté pour la première fois dans la littérature javanaise par Koningsberger et Zimmermann (**8**); son étude est reprise en 1903 dans un travail où Koningsberger (**7**) nous apprend qu'en 1902 seulement

Ces Acariens sont introduits à Java avec les graines d'Assam.

Depuis peu observés à Java.

Mesures préventives.

il a rencontré la parasite reconnu ensuite pour être *Brevipalpus*. Les deux *Phytoptus* enfin, dont les manifestations, il est vrai, frappent moins vivement le regard, n'ont été signalés que depuis peu de mois. En somme, si nous admettons que les maladies causées par des Acariens se sont développées à Java depuis une dixaine d'années tout au plus, nous ne nous écarterons guère de la réalité. Nous pourrons constater en même temps que c'est justement à cette époque que l'importation de graines d'Assam commença à prendre de grandes proportions par suite de l'établissement de jeunes plantations dans les hauts districts, et par suite du remplacement dans les mauvais jardins des types de Chine par les meilleurs types d'Assam. En outre, j'ai déjà signalé que, dans des entreprises indemnes, isolées au milieu de districts non contaminés, dès l'introduction de graines d'Assam, les diverses espèces d'Acariens commençaient à apparaître dans les nouveaux jardins de ce type. De là, ces parasites gagnaient peu à peu les parcelles voisines.

Ces maladies prirent une extension correspondant à celle des jardins d'Assam.

L'introduction de semences originaires de jardins sains n'entraîne pas l'apparition de ces plaies.

Sans doute les graines peuvent provenir de jardins d'Assam sains, et on remarque alors que l'introduction de ces semences n'entraîne pas l'apparition immédiate des Acariens, et j'ai pu constater cela plusieurs fois; mais ce fait ne peut que confirmer mon opinion. C'est ainsi par exemple que, dans un grand district, une plantation avait ses jardins, nés de graines importées de Bazaloni, très fortement attaquées par *Brevipalpus obovatus*; toutes les parcelles voisines, nées de graines importées de Rowes, de Manipuri, étaient à peu près indemnes, de même que les jardins nés de graines récoltées à Java dans des jardins à graines de types d'Assam. Il est vrai que j'ai fait cette remarque dans un district fort élevé, plus favorable à la culture des types voisins de Manipuri, et la forte attaque doit aussi être expliquée en partie par la moins grande force de résistance des types plus fins; mais ce n'est certes pas la seule explication, et il faut admettre aussi que les graines de Bazaloni

Graines de *Bazaloni*.

Graines de *Rowes* et de *Manipuri*.

Graines de *Java*.

provenaient d'un district contaminé, les autres de districts indemnes; j'en vois encore une preuve dans ce fait que, dans le même district, des plantations voisines de celle-ci étaient indemnes, quoique plantées de Bazaloni, mais de graines provenant sans doute de jardins non contaminés. Du reste, peu à peu la maladie passait dans les plantations saines, de la façon que nous exposons ci-dessous.

Mesures préventives.

Je ne voudrais pas qu'on trouve dans ces lignes la moindre intention de dire que l'importation directe de graines d'Assam doive être évitée; bien au contraire, ces types sont excellents, et il serait déplorable, et fort préjudiciable à l'avenir de la culture du thé à Java d'en réduire l'importation; mais, si j'expose en détail ce qui précède, c'est uniquement pour en arriver à préconiser des précautions très faciles à prendre, et que la prudence la plus élémentaire recommande: si l'on n'est pas sûr que les jardins dont on reçoit les graines sont privés d'Acariens, il faudra stériliser les semences avant de les planter, et cette opération sera des plus faciles à effectuer; il suffira de les plonger dans une solution désinfectante, en vérifiant tout d'abord qu'elle agit efficacement contre les Acariens sans nuire au pouvoir germinatif des semences et au développement ultérieur des plantules; nous pouvons indiquer par exemple les procédés suivants: On pourra essayer de stériliser les graines au moyen de la chaux, méthode que l'on a souvent appliquée en Europe pour la destruction des champignons parasitaires du blé par exemple. On met les graines en un tas que l'on saupoudre abondamment de chaux pulvérisée; on remue le tas à plusieurs reprises, on laisse les graines pendant quelques heures en contact avec la chaux, et ensuite on peut planter. Mais on obtiendra sans nul doute de meilleurs résultats en vue de la destruction des Acariens et de leurs oeufs, en immergeant les graines pendant quelques minutes dans des solutions désinfectantes, par exemple de la Bouillie Bordelaise,

Il faudra stériliser les graines de provenance douteuse.

Chaux.

Solutions désinfectantes.

Mesures préventives.

ou dans un mélange de 1 partie de l'émulsion de savon et pétrole et de 8 parties d'eau. Une solution de Phénol (1 partie dans 240 parties d'eau) pourra rendre des services à ce point de vue. Ces deux dernières solutions, comme nous le verrons plus loin, ont été recommandées également pour la désinfection des plantules. Il faudra, après l'immersion, laver les graines soigneusement à l'eau de pluie, pour éviter qu'une trop grande quantité de la solution désinfectante ne soit introduite dans le sol en même temps que les graines.

Ces précautions seront toujours et partout recommandables; on ne saurait être trop prudent; mais je me hâte d'ajouter, ce que j'ai du reste déjà dit plus haut, que, pour les nouveaux jardins de plantations déjà contaminées, elles seront peut-être suivies de peu d'effet, car ces jardins seront sans doute bien vite infectés par le voisinage des parcelles malades voisines. Mais ces mesures seront certainement efficaces pour les nouvelles plantations, surtout si elles sont isolées, assez éloignées de vieux jardins, dans des districts non encore visités par ces parasites. Je suis persuadé que, dans ces conditions, ces précautions appliquées avec soin préviendront dans ces entreprises l'apparition des Acariens dont les germes pourraient être importés avec les graines, et même de diverses plaies de toute autre nature.

La désinfection des graines sera surtout utile pour de jeunes plantations isolées.

La supposition de l'introduction des Acariens en même temps que les graines provenant des contrées malades n'est pas inadmissible au point de devoir être rejetée sans discussion; cette supposition a été émise aux Indes-Anglaises également pour expliquer la contamination de districts préalablement indemnes; nous avons du reste déjà insisté sur l'énorme force vitale de ces parasites, notamment de leurs oeufs, et on comprendra qu'ils puissent supporter sans trop en souffrir les intempéries et même un voyage de longue durée.

Les Acariens, et surtout leurs oeufs, ont une énorme force vitale.

On m'objectera peut-être qu'il est très possible que

les parasites en question existent déjà sur des essences sauvages dans les bois, dans les ravins, et que, de là, ils auraient pu passer dans les plantations de thé. Evidemment, la possibilité d'une semblable origine de ces maladies ne doit pas être exclue *a priori*; mais elle me semble improbable, 1° parce que, si tel était le cas, ces plaies se seraient très vraisemblablement manifestées depuis plus longtemps dans notre culture, 2° j'ai cherché avec beaucoup de soins le long des chemins, dans les bois, ces parasites sur les feuilles de plantes sauvages, mais je ne les ai jamais rencontrés avec une abondance telle que cela aurait pu m'autoriser à voir là l'origine de la plaie.

Mesures préventives.

Il est peu probable que ces plaies soient originaires de plantes sauvages.

J'ai vu *Tetranychus bioculatus*, mais toujours en quantité presque inappréciable, sur les feuilles de divers végétaux; j'ai rencontré *Brevipalpus* sur des rosiers, par exemple, sur des espèces voisines de notre thé: le *Camellia* cultivé, le *Thea lanceolata*, sur le Camphre à Tjibodas, on me l'a signalé sur des „Nangka" *(Artocarpus integrifolius)*, mais toutes ces plantes attaquées se trouvaient toujours ou bien à la limite de plantations de thé, ou bien dans des circonstances qui rendaient possible une contamination à partir de plantes de thé atteintes. Par exemple, pour *Thea lanceolata*, une plante cultivée au bord d'un jardin contaminé était attaqué par *Brevipalpus obovatus*; une autre plante, sauvage, à quelque distance des jardins, dans un ravin où elle était protégée contre la contamination, était indemne. De jeunes plantes de thé d'Assam et de *Thea lanceolata* qui se trouvent à la porte de mon laboratoire, où bien souvent je reçois à examiner des plantes malades, ont eu leurs feuilles toutes couvertes de *Brevipalpus obovatus*, et actuellement elles sont fortement attaquées par *Phytoptus carinatus* et *Phytoptus Theæ*.

***Brevipalpus* se rencontre sur diverses espèces de plantes.**

Je rappelle que Peal (**9**) signala *Tetranychus bioculatus* sur une plante sauvage *Anthocephalus indicus* Rich. (=*A. Cadamba* Miq.), mais sans pouvoir dire si la plaie avait passé de cet arbre sur le thé ou vice versa.

Mesures préventives.

Evidemment, quand on expose des observations en quelque sorte négatives, on ne démontre rien de de façon absolument définitive, et il subsiste toujours un certain doute qui laisse ouverte la porte à des observations positives éventuelles; aussi je serais fort reconnaissant aux personnes compétentes qui pourraient me communiquer des remarques venant confirmer ou infirmer ma manière de voir.

Examinons maintenant la deuxième question, que nous posons à la page 97, celle concernant la dissémination des parasites; certains admettent qu'ils vont d'une parcelle à l'autre, qu'ils passent d'une plantation à la plantation voisine, poussés par le vent. Je crois pouvoir certainement réfuter cette opinion, du moins en ce qui concerne une dissémination directe par le vent.

Les parasites ne sont pas directement disséminés par le vent.

En effet, tous ces Acariens, fort petits, ne possèdent pas d'ailes, ni de dispositif quelconque permettant à l'action du vent de les atteindre avec efficacité. Ils sont d'autre part retenus assez fortement par les fils de leur toile à la surface des feuilles, et l'expérience, facile à faire, montre qu'un souffle, même assez fort, ne peut les en détacher. Il faut une assez forte pluie, un frottement, une action mécanique quelconque relativement puissante pour les faire disparaître.

Action indirecte du vent.

Cependant, je veux reconnaître ici au vent une action indirecte très évidente et qui ne doit pas être négligée, car elle vient souvent rendre inefficaces les mesures prises pour combattre le mal; j'ai pu vérifier cette action par exemple dans quelques entreprises qui avaient fortement à souffrir de l'action du vent (1). Supposons un jardin qui aura été taillé

(1).— Dans le Numéro du 5 Janvier du „Indische Mercuur", M. Quanjer, donnant un referat de notre Mededeeling No. II (Ziekten den Theeplant), me reproche de me contredire dans une certaine mesure en attribuant au vent un rôle dans la dissémination des Acariens, rôle que je méconnaîtrais en un autre passage. Je veux insister sur ce fait que je distingue l'action directe du vent et son action indirecte. A mon avis, le vent ne saurait transporter les parasites directement d'un jardin à l'autre, comme certains le prétendent; ces animalcules sont trop bien fixés aux feuilles pour que le vent puisse les en arracher. Mais il a une action indirecte sur la dissémination de la maladie en emportant d'une parcelle à l'autre les feuilles tombées: si des feuilles sont malades, il emportera

avec grand soin: afin d'en faire disparaître toutes traces de parasites, on aura brûlé toutes les l'mandes avec leurs feuilles, on aura badigeonné les troncs avec un désinfectant; malheureusement, ce jardin est situé sous le vent d'un jardin malade et à une altitude inférieure, de telle sorte que le vent poussera des feuilles attaquées du jardin malade dans le jardin traité, et quand les jeunes bourgeons commenceront à se développer, ils seront bien vite atteints à leur tour. Il sera donc nécessaire, quand de telles conditions seront réalisées, de prendre la précaution d'établir de bons „brise-bise" (1) pour séparer les

Mesures préventives.

Un jardin sain peut être contaminé par des feuilles malades qui y sont poussées par le vent.

„Brise-bise".

en même temps qu'elles les parasites. Mais si le sol des jardins attaqués est soigneusement nettoyé de toutes les feuilles tombées, je suis convaincu que, dans ces conditions, le vent n'aura pas d'action sur la contamination. A propos de *Cephaleuros virescens* décrit ci-dessus, P. 32, M. Quanjer m'adresse encore un reproche, celui d'avoir été incomplet en ce sens que je signalais la nécessité de n'employer en fait d'engrais vert que des Légumineuses immunes vis à vis du „Red Rust" sans ajouter d'autres indications; et il me demande si le *Leucaena glauca* que je préconise est dans ce cas. J'avais volontairement laissé de côté ce point, et je ne suis pas encore à même d'y répondre. La question a été encore fort peu étudiée jusqu'ici et je me propose d'y revenir lorsque je reprendrai l'étude détaillée de cette maladie. M Quanjer dit: „Nous pensons pouvoir, à ce point de vue, rassurer nos lecteurs, car le „Red Rust" n'attaque que des plantes à feuilles coriaces et luisantes, telles que les *Croton*, les *Citrus*, le Café et le Thé". Mais les observations des phytopathologues des Indes-Anglaises nous ont démontré que les végétaux à feuilles coriaces ne sont pas seuls atteints puisque—et c'est à cela que je prétendais faire allusion—, les Légumineuses cultivées comme engrais vert aux Indes-Anglaises et connues sous les noms de „Sau Tree" (*Albizzia stipulata*) et surtout „Boga Medeloa" (*Tephrosia candida*) sont attaquées par ce parasite et constituent ainsi un danger pour les plantations de thé. (Voir Memoirs of the Depart. of Agric. in India Vol. I, No. 6, P. 32.—The „Red Rust" of Tea, par Mann et Hutchinson).

(1).— Nous avons souvent insisté sur la nécessité d'établir, dans les régions où il y a beaucoup de vent, de bons „brise-bise". Ce sera un moyen préventif non seulement contre les dégâts graves que peut causer le vent, mais aussi contre toutes sortes de plaies dont la dissémination est favorisée par les courants d'air. Dans le choix des plantes utilisées pour établir ces barrières protectrices, il faudra tenir compte de beaucoup de facteurs et, dans chaque cas particulier, il sera bon d'expérimenter. Certains arbres, comme le „Mindi" (*Melia*, div. sp.), le *Grevillea robusta*, peuvent, après leur mort et dans certaines conditions, favoriser le développement de la „maladie des racines". D'autres, comme *Albizzia*, sont trop fragiles si on les laisse pousser sous la forme de grands arbres. mais ont été parfois avantageux quand ils étaient taillés en arbustes. Pour les plantations de thé, il n'est pas nécessaire d'employer comme brise-bise des plantes s'élevant très haut, et l'emploi d'arbustes pourra être tout aussi et même plus avantageux que celui de grands arbres Nous pouvons ajouter encore qu'il sera toujours préférable d'employer à cet effet une Légumineuse à forte croissance et à feuilles abondantes qui servira en même temps d'engrais vert. Signalons par exemple que le „Kemlandingan" (*Leucaena glauca*) a été parfois utilisé avec beaucoup de succès comme brise bise.

Mesures préventives.

parcelles malades de celles qui se trouvent en voie de guérison; il faudra en même temps surveiller attentivement les bords du jardin nettoyé, afin de brûler de suite les vieilles feuilles malades qui pourraient y être poussées.

Transport des parasites par les cueilleuses.

A mon avis, et c'était aussi l'opinion de Wood-Mason (**12**), exprimée également par Watt et Mann (**11**, P. 352), le principal agent de la dissémination est le transport par les ouvriers et surtout par les cueilleuses. En effet, de si petits animaux s'attacheront très facilement et en très grand nombre aux vêtements des femmes qui passent entre les buissons souvent très denses et seront ainsi transportés sur les plantes des parcelles saines.

Rapidité de la contagion.

On a déjà remarqué depuis longtemps la rapidité avec laquelle, quand une plante est attaquée, la maladie se transmet aux plantes voisines, puis à toute une plantation, enfin aux plantation voisines, et cela ne peut guère s'expliquer que par une propagation par l'intermédiaire des cueilleuses. Malheureusement, il n'y a pratiquement pas grand'chose à faire pour éviter cela; on pourrait proposer d'instruire spécialement les gens qui travaillent dans les jardins en vue d'éviter dans la mesure du possible semblable contagion; mais tous ceux qui ont quelque expérience de la pratique souriront à l'idée de recommander semblables mesures aux indigènes trop insouciants; en outre, dès qu'un mode spécial de travail veut être introduit, les ouvriers exigent un supplément de paie qui pourrait rendre l'opération trop onéreuse; cependant, si en grand ce n'est guère possible à entreprendre, en petit du moins l'expérience serait fort intéressante à tenter, et nous exposerons plus loin comment on pourrait faire, sur une étendue de quelques hectares par exemple, un essai pouvant donner d'utiles indications.

Mesures de prudence à adopter pour diminuer les dangers de la contagion.

Toutes ces remarques, je le répète, s'appliquent aussi bien au *Brevipalpus obovatus* et aux *Phytoptus* qu'au *Tetranychus*, et nous n'aurons pas à exposer en détail chaque cas particulier.

Mesures préventives.

Une foule d'influences viennent favoriser le développement des Acariens, et l'étude de chaque détail peut donner des renseignemets dont il sera bon de tenir compte dans la pratique. Par exemple l'observation a été faite depuis longtemps que les maladies causées par ces parasites sont à craindre surtout pendant les temps chauds, ou plus exactement pendant les mois les plus secs. *Tetranychus bioculatus* et *Brevipalpus obovatus* surtout se plaisent au soleil, et les averses de la saison des pluies lavent les feuilles, emportant avec elles les parasites; cette observation a été faite partout, aussi bien à Java qu'aux Indes-Anglaises et à Ceylan. Si, comme Watt et Mann (II, P. 351) le font remarquer, la pluie persistait sans discontinuer pendant une période suffisamment longue pour enlever tous les parasites au fur et à mesure de leur sortie de l'oeuf, la plaie disparaîtrait à la longue. Mais ce n'est jamais le cas et la première période sèche de quelque durée permettra aux adultes de se développer et de déposer de nouveaux oeufs. Nous avons vu plus haut pourquoi les oeufs ne sont pas enlevés par la pluie, leur dispositif spécial ou leur situation leur permettant de résister même aux fortes averses. Quoiqu'il en soit, il est bien évident que la maladie diminue très sérieusement dans la saison des pluies, et cela non seulement à cause du moindre nombre des parasites, mais aussi, cela va sans dire, à cause de la plus grande vigueur des plantes durant les temps de pluie, et par conséquent de leur plus grande résistance à l'attaque des parasites. Nous avons déjà expliqué pourquoi, par la situation même des parasites à la face inférieure des feuilles, *Brevipalpus* est moins facilement emporté par la pluie que *Tetranychus*. Pour la même raison, la pluie ne semble que dans une faible mesure faire diminuer la plaie causée par *Phytoptus Theæ*.

La chaleur favorise ces maladies.

Pluies.

On me dira peut-être que la protection du thé par des plantes à ombrage exercerait sans doute une action favorable contre les Acariens. Cela est probable

Plantes à ombrage.

Mesures préventives.

Des arbres d'ombrage exerceraient une influence plutôt préjudiciable.

en effet, et on a même remarqué à plusieurs reprises que, dans un jardin très attaqué, un groupe de plantes situé à l'ombre d'un arbre restait indemne ; mais il n'est pas nécessaire de répéter ici tous les désavantages que l'ombrage peut exercer sur une plantation de thé : les plantes, il est vrai peuvent croître avec plus de rapidité ; mais si la quantité du produit peut être ainsi augmentée, la qualité en sera certainement diminuée ; en outre, il ne faut pas oublier que l'ombrage favoriserait le développement d'une autre maladie, au moins aussi grave que celle causée par les Acariens, celle causée par *Helopeltis*. Nous tournons donc là dans un cercle vicieux, et nous ne pouvons pas tirer grand parti de cette indication.

Influence du type de plantes.

Nous avons déjà dit à propos de la description des différentes espèces, quelle peut être l'influence du type, et cette influence est fort variable selon l'espèce d'Acarien considérée. Il est certain par exemple que les types de Chine et les mauvais hybrides sont plus fortement attaqués par *Tetranychus bioculatus* que les types d'Assam, Manipuri, Rowes, Bazaloni, etc. Par contre, pour *Brevipalpus obovatus*, les types fins et plus sensibles de Bazaloni sont évidemment les plus fortement attaqués. A propos des *Phytoptus*, les renseignements à ce sujet sont assez peu complets ; on peut dire cependant, du moins pour *Phytoptus carinatus*, qu'il s'attaque volontiers aux types d'Assam, montrant peut-être une préférence pour les types les plus fins, les plantes voisines du type Manipuri étant relativement peu attaquées.

Une croissance vigoureuse protège les plantes contre les Acariens.

Je répète que si un type est plus attaqué, cela peut provenir aussi en grande partie de l'importation du parasite avec les graines, et j'ajoute de plus qu'un type sera tout particulièrement attaqué s'il se trouve dans un district où les circonstances l'empêchent de croître avec toute la vigueur désirée. En effet, il est un point que je veux préciser, car il a pu prêter à confusion, et il ne faut pas, dans ces sujets, laisser subsister d'ambiguïté : Un planteur m'a fait remarquer

que dans ma précédente note (**2**, P. 16), je prétendais que Bazaloni était plus fortement attaqué par le „Red spider", et il me faisait remarquer que, dans sa plantation, tel n'était pas le cas: son pur Bazaloni n'était pas malade, tandis que les autres types étaient plus ou moins fortement atteints. Je n'avais alors peut-être pas exposé mon opinion avec assez de clarté; j'entendais dire surtout: quand, dans une plantation donnée, un type quelconque croît vigoureusement, il faut s'en tenir à la culture de ce type que l'expérience a démontré plus favorable et qui, à cause de sa vigueur, sera moins attaqué par les parasites. Si par exemple dans un district, Bazaloni se trouve dans des circonstances défavorables, il faudra éviter de le cultiver; dans d'autres cas, s'il rencontre les conditions qui le rendent très résistant, il n'y aura pas de raison de le repousser.

Mesures préventives.

Types vigoureux.

Cependant, indépendamment des conditions de culture, j'ai pu me rendre compte que les types eux-mêmes ont une influence sur le développement du mal, et, Bazaloni étant un type plus fin, mais aussi plus délicat, plus sensible aux parasites, il va de soi que les conditions où il peut se développer de façon tout à fait normale, seront plus difficiles à rencontrer.

Il est bien certain, comme le disent Watt et Mann (**11**, P. 353), que le choix du type ne pourra pas être indiqué comme un „remède" pour guérir une plantation attaquée, et que si un jardin de bons Bazaloni devient la proie de *Brevipalpus*, on ne pourra pas conseiller comme méthode de traitement: „Arrachez tout, brûlez tout, et replantez du Manipuri".

Les renseignement exposés ci-dessus n'ont de valeur, comme c'était le cas aussi pour la désinfection des graines, que s'il s'agit de planter de nouveaux jardins. Mais alors, ils ont une grande importance, et, comme ma précédente note l'indiquait déjà, je considère le „choix du type" comme le procédé qui, dans l'avenir, donnera les meilleurs résultats dans la

Le choix du type est très important dans l'établissement de nouveaux jardins.

Mesures préventives.

lutte non seulement contre les Acariens, mais aussi contre toute une série d'autres plaies.

Expériences de sélection.

Les expériences de sélection qui, dans d'autres cultures, ont donné de si merveilleux résultats, n'ont pas encore jusqu'ici été effectuées de façon méthodique chez le thé, et elles méritent cependant de retenir toute notre attention. Il est très remarquable en effet, et nous avons déjà relevé ce fait autrefois, de voir au milieu d'un jardin très fortement atteint, des plantes isolées complètement indemnes ; l'expérience consisterait à laisser croître ces plantes sans les tailler ni les cueillir pour en obtenir les graines. Ce sont sans doute des individus plus vigoureux ou qui, pour une raison qui nous échappe, ont le moyen de résister à la maladie, et la possibilité n'est pas exclue que ce caractère d'immunité soit transmis aux descendants de ces plantes. Nous pouvons du moins l'espérer et tenter l'expérience.

Laisser croître les plantes immunes en vue de la production des graines.

Nous demandons donc encore instamment aux planteurs qui seraient disposés à nous aider dans cette direction, de bien vouloir observer avec soin leurs jardins attaqués par les Acariens, et notamment par *Brevipalpus obovatus* ; ceux aussi qui sont attaqués par *Helopeltis*, car les mêmes observations pourraient se répéter au sujet de ce parasite, et au cas où ils apercevraient des plantes résistantes, de nous en avertir, de les laisser croître, et de nous en réserver les graines. Nous avons l'intention d'établir des pépinières de ces plantes supposées indemnes et d'en faire ensuite un jardin à graines.

Dans notre petit jardin d'essais de Pasir Saronggé, nous avons déjà fait choix d'une dixaine de plantes d'un bon type et restées saines, et nous en récoltons les graines ; dans de semblables expériences la fécondation doit être surveillée, car il est évident que la cellule fécondante, aussi bien que la cellule fécondée doit provenir d'une plante indemne.

Expériences de fécondation.

Malheureusement ce sont des expériences de longue durée, et qui se heurtent encore à cette difficulté

Difficulté des essais.

que, pour de semblables essais, il faut des graines nombreuses, mais qu'un bon type de plantes ne doit pas fournir en abondance des semences. Mais enfin, nous ne devons pas nous laisser décourager dès le début par des difficultés prévues, et nous pouvons garder de l'espoir.

Mesures préventives.

Nous venons de voir que les circonstances extérieures, les conditions de culture ou la présence d'autres parasites qui font les plantes de thé faibles ou vigoureuses, influent sur le développement des Acariens. C'est ainsi par exemple que si le sol est trop humide, ou que des circonstances quelconques ont favorisé le développement de la maladie des racines, presque certainement les plantes affaiblies se montreront encore attaqués par l'une ou l'autre des espèces d'Acariens. Une attaque de *Pestalozzia* sera fréquemment accompagnée d'une attaque d'Acariens. De même si le sol est pauvre, et cela a été remarqué depuis longtemps, les plantes seront peu luxuriantes et seront facilement attaquées. Dans un sol dur, où les plantes seront peut-être déjà affaiblies par les Termites, *Brevipalpus* fera très vraisemblablement son apparition. Si au contraire, le sol a été bien et fréquemment travaillé, s'il est riche en substances nutritives, on pourra voir peut-être quelques parasites ici et là sur les feuilles, mais les plantes seront assez vigoureuses pour leur résister, elles n'en souffriront pas, et leur production n'en sera guère diminuée. Nous pouvons tirer de ces données de très utiles indications pratiques: lors d'une attaque de *Brevipalpus* ou d'une autre espèce voisine, il faudra étudier avant tout les conditions qui ont pu favoriser le développement de la maladie, et, si l'on reconnaît que ces conditions ont pu entraîner un affaiblissement des plantes, il faudra les modifier soit, selon les cas, en aérant et et allégeant le sol par un labourage soigné, en drainant de façon rationnelle si c'est nécessaire, soit en engraissant judicieusement, au moyen d'engrais artificiels ou de préférence d'engrais verts, ou mieux

Circonstances qui favorisent l'extension des Acariens.

„Maladie des racines".

Pestalozzia.

Termites.

Amélioration des conditions de culture.

Labourage. Drainage.

Engrais.

encore, toutes les fois que ce sera possible, au moyen d'engrais d'écurie.

Mesures curatives.

Nous avons exposé jusqu'ici des données d'importance générale qui doivent être prises en considération plutôt comme mesures préventives; nous devons maintenant nous arrêter plus longuement aux procédés qui ont été préconisés comme de véritables méthodes de traitement contre les Acariens et qui sont:

Taille.

1° une méthode judicieuse de taille et le choix du moment le plus favorable pour l'exécuter.

Insecticides.

2° l'application des insecticides.

L'influence de la taille sur le développement des maladies causées par ces parasites est reconnue de chacun, mais, disait déjà Green (**6**, P. 204), les avis sont encore très contradictoires quant à la manière de tailler et quant à l'époque la plus favorable pour effectuer cette opération.

Pas d'expériences méthodiques concernant la taille.

Watt et Mann (**11**, P. 353) exposent les observations isolées d'un certain nombre de planteurs, déjà citées par Peal (**9**, P. 66), par Cotes (**3**, P. 56), etc., mais ils ne peuvent pas donner d'indications générales précises, car ces observations ne sont pas le résultat d'expériences méthodiques et comparables.

A Java, les conditions de culture et de climat diffèrent trop de celles rencontrées aux Indes Anglaises et à Ceylan pour que nous puissions adopter sans autre les conclusions admises pour ces contrées, et pour que nous puissions tenir compte dans tous leurs détails des indications fournies; il faut que nous répétions les expériences déjà faites ailleurs, que nous en instituions d'autres en tenant compte des conditions différentes; d'autant plus que les indications rencontrées dans la littératune portent pour la plupart sur *Tetranychus* et non pas sur *Brevipalpus* qui nous intéresse plus spécialement.

Pour Java, presque aucune indication.

Si les renseignements fournis aux Indes-Anglaises sont encore fort incomplets, pour Java, nous devons

reconnaître qu'ils manquent presque totalement en ce qui concerne l'influence de la taille sur les maladies causées par des Acariens. Au sujet de *Tetranychus*, des *Phytoptus*, nous ne possédons encore aucune indication; mais, je le répète, les dégâts causés par ces parasites ne sont jusqu'ici pas si étendus qu'ils aient pu fournir matière à des expériences suivies; mais, même pour *Brevipalpus*, qui a pourtant déjà causé des dommages sérieux, nous n'avons que des données insignifiantes et en tout cas très isolées.

Mesures curatives.

Green (**6**, P. 197), nous l'avons dit, reconnaît combien il serait important d'avoir des indications précises basées sur des expériences établies toutes de la même manière et dont les résultats présentés de façon uniforme, seraient par conséquent facilement comparables; après avoir donné les opinions isolées de quelques planteurs, il conclut qu'il serait nécessaire de faire un peu partout des observations, et il établit un plan général d'essais disposés de façon à donner des indications sur ce point spécial: la saison la plus favorable de la taille.

Les résultats doivent pouvoir être comparés entre eux.

Nous ne saurions mieux faire que de suivre à la lettre l'exemple qui nous est donné par M. Green, et nous exposerons plus loin un plan d'expériences analogue au sien, mais que nous compléterons de façon à n'avoir pas seulement des renseignements au point de vue de la saison la plus favorable à la taille, mais aussi sur la manière dont il faut tailler et encore sur d'autres points qui sont restés obscurs jusqu'ici, concernant la biologie de ces Acariens. C'est seulement par une semblable enquête et par la combinaison des résultats obtenus qu'on pourra obtenir des renseignements utiles à l'ensemble des planteurs.

Résumons ici les observations concernant plus spécialement le développement de *Tetranychus bioculalatus* vis à vis de la taille, observations faites aux Indes-Anglaises, dans les districts où ce parasite a causé des dommages tout particulièrement considé-

Influence de la taille plus ou moins profonde.

Mesures curatives.

rables. A propos de la taille plus ou moins profonde, les avis diffèrent et certains planteurs admettaient qu'une forte attaque de „Red spider" suivait de près une taille basse, d'autres prétendaient le contraire, d'autres enfin affirmaient que des tailles fortes ou légères étaient indifférentes au point de vue de la maladie. Ces indications, à mon avis, ne démontrent pas grand'chose; car évidemment, si les jardins taillés n'avaient pas été bien nettoyés, si on n'avait pas brûlé avec soin toutes les feuilles, ou si, comme nous le disons plus haut, le vent a pu ramener des feuilles malades dans les parcelles traitées, ou si encore l'expérience a été faite sur une parcelle trop restreinte qui sera très facilement contaminée par le passage des cueilleuses, il n'y aura rien d'étonnant à ce que les plantes, qui restent assez longtemps faibles après la taille, soient rapidement et fortement attaquées dès que leurs feuilles auront recommencé à se développer. Ici encore, nous devons rappeler l'avis de Green qui dit que les expériences, pour être démonstratives, doivent être faites sur une échelle suffisamment grande.

Epoque où la taille doit avoir lieu.

La saison de la taille semble exercer une influence plus nette, quoique, nous le répétons, les planteurs n'aient pas été toujours d'accord sur le moment le plus opportun. Je ne veux pas exposer ici tous les avis qui sont énoncés à ce sujet; je me contenterai de dire qu'il semble ressortir de toutes les observations que le thé tardivement taillé reste presque inattaqué par *Tetranychus bioculatus*, tandis que les jardins taillés hâtivement deviennent très vite tout brunâtres par suite de l'apparition du parasite. La date recommandée par les planteurs des Indes-Anglaises qui ont expérimenté à ce sujet est la fin de Mars ou mieux encore le commencement d'Avril. Il semble que la taille d'Avril a donné à Ceylan également de bons résultats.

La taille tardive aurait les meilleurs effets.

Il va sans dire que je ne cite ces données qu'à titre d'indication, puisque les dates admises pour les

Indes-Anglaises ne peuvent être adoptées à Java, les saisons ne coïncidant pas dans les deux régions. Là-bas, la saison sèche, l'hiver, ou pour mieux dire la période de repos, va d'Octobre-Novembre à Mars-Avril, et cette période est plus accentuée vis à vis de la période active, que dans les contrées humides, à climat plus constant de Java, où la végétation ne s'arrête pour ainsi dire pas. Par conséquent, si on voulait appliquer à Java la règle ci-dessus, de tailler aussi tard que possible, il faudrait la comprendre comme suit: tailler aussi près que possible de la reprise active de la végétation, donc à la fin de notre saison sèche. Il me semble qu'on pourrait même avec avantage repousser encore un peu cette date, et ne tailler, en vue de réagir contre les Acariens, qu'après le commencement des premières pluies, et cela notamment pour la lutte contre *Brevipalpus obovatus*; cette observation est en relation intime avec la remarque que nous avons faite d'une abondance d'oeufs toute particulière dans les dernières semaines de la saison sèche. Pour *Brevipalpus* aussi, il est très évident que le développement de la maladie est en relation avec la taille. J'ai à Java, toujours vu cette maladie prendre une grande extension dans les jardins depuis longtemps non taillés. On m'avait signalé des cas qui semblaient faire exception à cette règle, mais l'examen a démontré qu'il s'agissait d'autres Acariens, et notamment de *Phytoptus carinatus* et non de *Brevipalpus obovatus*. Il est donc très probable qu'ici aussi, en réglant la taille de façon rationnelle, on arrivera à lutter avec efficacité contre ce mal; à propos de cette espèce, on n'a pas encore d'observations définitives, même dans les colonies anglaises; mais quelques essais, malheureusement très isolés, faits à Java à ce point de vue semblent déjà concluants; si dans les jardins fortement attaqués, la taille est profonde, si on la fait au moment où les oeufs très abondants commencent à éclore, on aura chance de détruire le plus grand nombre des parasites,

Mesures curatives.

A Java, il faudrait tailler après la fin de la saison sèche, pour lutter contre les Acariens.

***Brevipalpus* se développe surtout dans les jardins depuis longtemps non taillés.**

La taille doit avoir lieu après l'eclosion des oeufs.

Mesures curatives.

et pendant quelques semaines les très fortes pluies laveront les parasites au fur et à mesure de leur développement, de sorte qu'il est très probable que, dans la saison sèche suivante, la plaie aura disparu ou du moins se manifestera avec une intensité bien moins forte, et cette opération, répétée peut-être un ou deux ans de suite, accompagnée des diverses précautions indiquées d'autre part, s'opposera au développement ultérieur de cette plaie. Comme la taille effectuée à ce moment coïncidera avec une période de forte végétation, on aura peut-être une petite diminution temporaire de récolte, mais je pense que cette perte légère sera largement compensée par la diminution de la maladie. Ce point ressortira aussi, je l'espère, des expériences que je me propose d'entreprendre avec la collaboration des planteurs.

Argument contre la taille tardive.

On m'objectera peut-être qu'il est impossible de tailler à la fois toute une plantation: 1°, on n'aurait pas assez d'ouvriers pour le faire, 2°, on aurait pendant trop longtemps absence de récolte, 3°, les premières récoltes après la taille ne seraient composées que de „première cueille", ce qui nuirait temporairement à la qualité du produit et peut-être à la réputation de la plantation. Je ne disconviens pas du bien fondé de ces remarques, mais je repondrai: „Taillez plus tôt vos jardins non malades, réservez la taille des parcelles les plus atteintes pour le mois d'Octobre par exemple; il est bien rare que toute une plantation soit en même temps partout attaquée avec gravité, et si c'est le cas, alors taillez-en la plus grande partie après le commencement des pluies."

Arguments contre l'applicaton de la taille en vue de la destruction des Acariens.

La manière de tailler a aussi une grande importance.

Mais le moment où l'on effectue la taille n'est pas tout: les soins qu'on y apporte sont peut-être encore plus importants. Car il est évident, et cela ressort des observations que j'ai pu faire un peu partout, que les Acariens, et notamment *Brevipalpus obovatus*, sont dangereux surtout dans les jardins restés longtemps non taillés; par conséquent, les parcelles malades devront être taillées aussi bas que possible; on

Mesures curatives.

dépouillera avec soin les buissons de toutes les vieilles feuilles qui, avec les émondes, devront être brûlées immédiatement et sur place.

Nous avons déjà insisté sur les dangers qu'il y a à enterrer les émondes vis à vis des termites et des maladies des racines ; nous insistons ici sur les dangers qu'il y aurait à les laisser trop longtemps à la surface du sol ; les oeufs des Acariens n'étant pas détruits et donnant naissance à de nombreux parasites, ceux-ci remonteront bien vite sur les buissons, dès qu'il y aura de nouvelles pousses. Dans des parcelles non malades, on pourra sans grand inconvénient laisser les branches sur le sol jusqu'au moment où les feuilles s'en seront détachées ; la petite quantité de substances utiles à la plante qui se trouvent contenues dans les feuilles sera ainsi rendue au sol ; mais, même dans ces conditions, je suis d'avis qu'on agira plus sagement en éliminant rapidement les branches taillées. Sur les vieilles feuilles, sur les branches coupées, il y a toujours quantité de parasites, les uns plus dangereux, les autres plus inoffensifs mais qui, dans certaines circonstances, peuvent prendre une extension inquiétante, et le petit avantage qu'on retire des substances contenues dans les feuilles n'est rien auprès de celui qu'or retirerait de la destruction par le feu de tous les organismes étrangers.

Incinération sur place des émondes et des feuilles malades.

Je suis convaincu que si ces considérations sont mises en pratique soigneusement et avec persévérance, elles pourront débarrasser en peu d'années les plantations des parasites de ce groupe.

Les expériences sur l'époque de la taille devront aussi, comme le remarquent Watt et Mann (II, P. 355), tenir compte des découvertes éventuelles sur l'hivernage et le moment de la ponte. A propos de *Tetranychus*, nous n'avons pas encore de renseignements à ce sujet, ni pour Java ni pour les Indes-Anglaises ; pour *Brevipalpus*, nous avons déjà parlé plusieurs fois de la caractéristique abondance des oeufs à la fin de la saison sèche, observation que nous

Mesures curatives.

Des essais devront être entrepris concernant le moment de la ponte.

avons pu faire d'une façon générale et qui nous a fourni quelques indications utiles. J'ai cru aussi pouvoir faire une remarque analogue à propos de *Phytoptus carinatus*, mais, je le répète, pas plus pour cette espèce que pour *Brevipalpus*, je ne vois dans ce fait une forme d'hivernage proprement dite : la végétation du thé est toujours assez active à Java pour que les diverses espèces d'Acariens puissent, par leurs états normaux d'oeufs, de larves et d'adultes, passer d'une année à l'autre.

Pour *Phytoptus Theæ*, je ne puis exposer d'observations personnelles au sujet de l'influence de la taille, cette maladie n'ayant pas jusqu'ici causé à Java des dégâts méritant de prendre contre elle des mesures très rigoureuses. Dans les districts des Indes-Anglaises où elle a causé des dommages, on a pu remarquer qu'une taille forte entraîne une amélioration temporaire des jardins, mais il semble que la plaie réapparaît vers la troisième année, aussi fortement qu'avant l'opération. Contre *Tarsonymus translucens*, qui ne s'est lui aussi que très rarement offert à notre observation, nous devons relever que Green (**5**) préconise contre cette plaie une mesure que nous ne saurions recommander avec assez d'insistance : l'incinération *in situ* et immédiatement après la taille des branches coupées encore vertes.

Contre les *Phytoptus*, la taille forte semble aussi avoir une influence favorable.

Ajoutons que Koningsber et Zimmermann (**8**, P. 5) ont conseillé aussi, contre de légères attaques de *Tetranychus bioculatus* dans le café, de couper et de brûler les feuilles. Enfin les administrateurs de deux plantations de thé très malades m'ont dit avoir obtenu des résultats satisfaisants très évidents en mettant dans les jardins atteints des femmes chargées de cueillir toutes les vieilles feuilles où elles apercevaient des traces du parasite ; ces feuilles étaient ensuite brûlées sur place.

Mesures curatives.

Le deuxième procédé recommandé pour lutter contre les Acariens est l'emploi d'insecticides; cette méthode ne nous semble pas avoir été toujours aussi fructueuse qu'on aurait pu l'espérer; nous avons déjà dit combien les parasites sont bien protégés, de telle sorte que l'action des insecticides ne peut les atteindre, nous avons insisté sur la manière dont les oeufs en particulier sont organisés pour résister à cette action; enfin les insecticides eux-mêmes n'agissent souvent pas très activement; malgré les résultats négatifs fournis, il ne faut cependant pas rejeter *a priori* cette méthode, ni refuser aux substances recommandées toute valeur avant de les avoir expérimentées de façon démonstrative. Dans les Indes-Anglaises, on a déjà beaucoup expérimenté à cet égard, et, si les résultats publiés sont parfois considérés de façon peut-être un peu trop optimiste, il convient de les prendre toutefois en considération afin de s'en servir comme base de comparaison pour de nouvelles expériences.

Protection des parasites contre les insecticides.

Contre *Tetranychus bioculatus*, nous n'avons pas d'expérience à Java, et nous avons dit pour quelles raisons. Mais nous pouvons résumer les renseignements que nous trouvons exposés dans le livre de Watt et Mann (II, P. 356—359). Divers insecticides, comme par exemple la chaux sous forme de poudre fine ou de lait de chaux, l'infusion d'*Adhatoda vasica*, etc., tuent les Acariens, mais ne font pas de mal aux oeufs, à cause de la cuticule relativement forte qui les recouvre et qui les protège contre le contact des substances vénéneuses. C'est ce que nous avons pu remarquer aussi, et, si on n'utilise pas un insecticide qui reste sur les feuilles, qui tue les jeunes aussitôt après l'éclosion, on n'obtiendra aucun résultat appréciable. Ces avantages sont offerts, disent Watt et Mann, par le soufre. Cette méthode n'a pas encore, si je suis bien informé, été appliquée avec quelque persévérance à Java. Pourtant les résultats qu'on lui attribue méritent de

Application des divers insecticides contre *Tetranychus*.

Bons résultats obtenus aux Indes-Anglaises avec le soufre en poudre.

Mesures curatives.

On humecte les buissons et on les saupoudre de soufre.

la signaler à notre attention, et doivent la faire appliquer, au moins à titre d'essai, dans les plantations fortement attaquées par le „Red Spider": il s'agit d'humecter les buissons, sur la face supérieure et inférieure des feuilles, sur les branches et sur le tronc, puis d'agiter au-dessus de l'arbre un sac, de texture lâche et rempli de soufre en poudre très fine. Le soufre est ainsi pulvérisé sur tout le buisson, et avec une bonne période de sécheresse et pas de vent, le jardin reste jaune pendant des semaines. Il me semble que si ce procédé était appliqué, il faudrait, surtout en vue de lutter contre *Brevipalpus obovatus* qui se tient à la face inférieure des feuilles, distribuer le soufre en poudre avec des soufflets plutôt qu'avec des sacs; ce serait peut-être un peu plus coûteux comme travail, mais on perdrait moins de substance et elle serait répartie de façon plus efficace. Les frais ne sont pas élevés, surtout si on pulvérise le matin, quand tout le buisson est humecté de rosée, ce qui évite le travail assez onéreux de l'aspersion d'eau. Il est nécessaire d'appliquer le soufre par un très beau temps, afin que la substance ne soit pas enlevée, qu'elle reste sur les feuilles et soit par conséquent en contact avec les jeunes aussitôt après l'éclosion des oeufs; il va sans dire aussi que si la pluie arrive, il faut recommencer tout le travail, ce qui double les frais. Watt et Mann (II, P. 358) disent qu'un planteur a, pendant 5 ans, traité au soufre des jardins si fortement attaqués qu'ils semblaient perdus; après le traitement, ces jardins furent littéralement guéris et l'augmentation de la récolte remboursa largement les frais occasionnés par l'application du soufre. Un autre planteur communiqua à ces auteurs qu'il est très rare de constater une recrudescence de la maladie après une application de soufre. Ils ont reçu encore d'autres indications analogues. Les frais indiqués (II, P. 357) sont les suivants si on applique le soufre par la rosée, et si on emploie la quantité de substance strictement

L'application doit avoir lieu par le beau temps.

Après l'application de soufre, les jardins malades se rétablissent.

Après le traitement il est très rare que la maladie réapparaisse.

nécessaire ($^1/_2$ maund par acre, disent Watt et Mann est suffisant si le soufre est bien pulvérisé et appliqué avec soin). Si l'on compte 150 Rs. par tonne de soufre rendu sur le jardin, la substance revient à 3 Rs. par acre; en ajoutant 2 Rs. pour le travail, on arrive au total à 5 Rs. de frais. Or, un planteur qui, pour le traitement, avait dépensé 8 Rs. par acre, obtint une augmentation de 11 livres de thé préparé par acre et par mois, augmentation qu'il attribuait uniquement à la diminution de la maladie.

Mesures curatives.

L'augmentation de récolte paie les frais.

Si ce procédé était essayé à Java, il devrait être appliqué en juin ou juillet par exemple, c'est à dire avant le moment où nous avons vu que *Brevipalpus obovatus* (et peut-être d'autres Acariens) pondent leurs oeufs en grande abondance. Si on appliquait la méthode plus tard, il y aurait un trop grand nombre d'individus résistant (sous forme d'oeufs) à l'insectide; plus tard encore, après la forte éclosion de tous ces oeufs, le remède serait efficace, mais les fortes pluies laveraient le soufre; enfin la taille viendrait, diminuant l'utilité du procédé. Je dois ajouter cependant, —et cela doit nous faire considérer avec prudence les résultats éventuels donnés par cette méthode,— que, à Java, du moins dans certaines contrées, les pluies sont si abondantes, il y a si rarement une longue période de sécheresse, qu'on risquerait fort de faire en vain cette application de soufre; une averse arriverait peut-être, lavant l'insecticide et rendant inutile tout le travail; il serait bon cependant, dans quelques plantations, de faire un essai, au moins en petit pour commencer (1).

Il faudrait reprendre les essais à Java.

Signalons encore d'autres produits préconisés parfois contre les Acariens, et qui, nous l'avons dit,

(1).— Au Congrès du Caoutchouc de Djember (Verslag v. h. Caoutchouc-Congres gehouden te Djember op 19, 20 én 21 October 1907. Batavia 1908 — P. 67), M. Cramer a signalé le cas de pépinières de *Ficus* fortement attaqués par le „Red Spider" (j'ignore de quelle espèce il s'agit. Serait-ce aussi un *Tetranychus*?). Les plantules malades furent traitées par la poudre de soufre. Peu après l'application de ce remède, la maladie avait disparu et ne s'est pas manifestée depuis. Cette observation et le succès qui couronna le procédé doit nous encourager à l'essayer dans le thé.

Mesures curatives.

varient selon l'espèce de parasite. C'est ainsi que, pour *Brevipalpus obovatus*, on a considéré comme le meilleur procédé, des pulvérisations d'infusion d'*Adhatoda vasica*. L'émulsion de savon et pétrole fréquemment recommandée contre des parasites animaux aurait aussi donné de bons résultats; on la prépare comme suit: „On chauffe jusque près du point d'ébul„lition, 4 L. d'eau, et on y dissout $^1/_2$ livre de savon. „(on peut utiliser indifféremment toute espèce de „savon). Dans la solution encore chaude, on verse „8 L. de pétrole et on agite jusqu'à ce que le produit „soit devenu une masse épaisse, de la consistance „de la crême. Cette masse peut se conserver très „longtemps. Au moment de l'utiliser, on la dilue „(1 partie pour 8—12 parties d'eau). Un bon pul„vérisateur est nécessaire pour que la substance soit „finement répartie sur les plantes". (Koningsberger Dierl. Vijanden der Koffiecultuur op Java. I, 1897. P. 12).

Emulsion de savon et pétrole contre *Brevipalpus*.

Watt et Mann (II, P. 359) indiquent encore des pulvérisations de „Chiswick compound" (combinaison de soufre et de savon), qui auraient l'avantage de joindre l'action du savon à celle du soufre; mais cette méthode serait plus onéreuse et ne se serait pas montrée meilleure que les pulvérisations de soufre seul, contre les Acariens, du moins. Contre le „Red spider", disent les auteurs, on prépare une solution de $12^1/_2$ livres de cette substance dans 200 gallons d'eau et on en asperge les feuilles. Peut-être contre *Brevipalpus*, le traitement au soufre déjà préconisé pour *Tetranychus* pourrait-il être appliqué également avec succès; nous avons déjà dit à quelle difficulté on se heurterait, les parasites étant à la face inférieure des feuilles et étant par conséquent difficilement atteints par les insecticides. Mais, pour cette espèce, on manque jusqu'ici d'expériences méthodiques; il est toutefois très probable que l'emploi de substances désinfectantes, combiné avec une taille rationnelle, pourrait donner quelques résultats positifs.

„Chiswick compound".

Mesures curatives.

Pour les *Phytoptus*, il semble que, aux Indes-Anglaises et à Ceylan, les insecticides auraient réussi à guérir les parcelles traitées. Green (**5**) recommande par exemple, contre *Phytoptus carinatus*, d'asperger les plantes avec une solution de 1 partie de l'émulsion de kerosine (ou de l'émulsion de savon et pétrole dont nous donnons ci-dessus la formule) dans 8 parties d'eau; ou bien 1 partie de Phénol dans 240 parties d'eau. Les pépinières, dit-il, doivent être arrosées le soir avec l'insecticide et le matin suivant avec de l'eau pure, à moins qu'il n'ait plu pendant la nuit. Ce traitement n'exterminera pas tous les parasites puisqu'il s'en trouve à la face inférieure des feuilles, mais il vaincra probablement de nombreuses plaies qui pourraient ruiner la pépinière. Il recommande ensuite un procédé qui me paraît fort ingénieux et qui, je crois, serait appliqué avec avantage dans beaucoup de cas; il serait certainement intéressant d'en faire l'essai: Quand une pépinière est malade, et nous avons vu que *Phytoptus carinatus* se manifeste surtout dans les pépinières, il importe de ne pas transporter la maladie dans les jardins avec les jeunes plantes; c'est pour éviter ce danger que Green donne le conseil suivant: „Après avoir arraché les „plantules, avant de les mettre dans les jardins, il „faudrait plonger les feuilles et les tiges (et non les „racines) dans le désinfectant, ce qui tuera certaine„ment tous les parasites et donnera aux plantes „beaucoup d'avantages quand elles occuperont leur „place définitive". Watt et Mann recommandent de traiter une forte attaque de *Phytoptus* dès le début par l'émulsion de savon et pétrole ou par l'infusion d'*Adhatoda vasica*; cette aspersion devra être répétée deux ou trois fois à intervalles d'une semaine par exemple. En outre, au moment de la taille, il faudra bien nettoyer les buissons et badigeonner la plante avec de l'émulsion. Le traitement au soufre n'a pas été essayé, mais serait peut-être avantageux aussi.

Emulsion de savon et pétrole, ou solution de phénol contre *Phytoptus carinatus*.

Désinfection des plantules.

Mesures curatives.

Bouillie bordelaise contre *Phytoptus Theæ.*

Quant à *Phytoptus Theae*, les expériences semblent démontrer que des pulvérisations de bouillie bordelaise, appliquées immédiatement après la taille, auraient arrêté le mal, et à la suite de ce traitement l'augmentation de récolte d'une seule saison aurait payé largement les frais.

Le mode de préparation de la bouillie bordelaise n'est pas indifférent, car cette substance peut ou bien ne pas agir, ou bien occasionner sur les feuilles des brûlures quelquefois assez graves. Afin d'obtenir de ce produit le maximum d'effet utile, et d'éviter les dangers qui peuvent résulter d'une mauvaise préparation, nous recommandons de suivre les prescriptions suivantes: d'une part, ajouter à 50 L. d'eau 8—10 KG. de chaux vive; d'autre part, dissoudre 8 KG. de sulfate de cuivre dans 50 L. d'eau La bouillie de chaux et la solution de sulfate de cuivre doivent être remuées jusqu'à ce que dans l'un des tonneaux la chaux forme une masse bien homogène et que, dans l'autre, le sulfate soit totalement dissout. On verse alors lentement, en continuant à remuer la bouillie, la solution de sulfate dans la chaux (et non l'inverse). La bouillie bordelaise doit avoir une réaction alcaline, ce dont on s'assure en y jetant un morceau de papier de tournesol rouge dont la couleur doit passer au bleu. Au moment de l'appliquer, il sera nécessaire de diluer la bouillie ainsi préparée: on ajoutera à 1 partie de bouillie 5 à 6 parties d'eau.

Mode de préparation de la bouillie.

On a souvent varié les proportions de chaux et de sulfate, selon le parasite qu'on voulait détruire. Il est en tout cas nécessaire que la quantité de chaux soit suffisante pour que la bouillie ait une réaction alcaline. Cet insecticide doit toujours être préparé peu avant son application.

Contre *Tarsonymus translucens*, Watt et Mann (**II**, P. 364) proposent d'essayer des pulvérisations de soufre, substance qu'ils considèrent comme un spécifique contre tous les Acariens, et de l'appliquer comme on le fait pour *Tetranychus*.

Nous devons énoncer maintenant les quelques renseignements que nous avons recueillis à Java sur ce même sujet, et dont aucun n'est basé sur des expériences méthodiques, même en ce qui concerne *Brevipalpus*, plaie qui pourtant a causé de graves dégâts.

Mesures curatives.

A Java, peu d'indications concernant la lutte contre les Acariens.

Koningsberger (**7**, P. 68) dit avoir vu appliquer, et non sans succès, dans une plantation attaquée par *Tetranychus* et par *Brevipalpus*, la poudre de chaux pulvérisée sur les buissons préalablement humectés. Il me paraît que cette méthode pourrait être avantageusement combinée avec l'application du soufre. On pourrait pulvériser sur les plantes le mélange de chaux et soufre qui, en Europe a été appliqué avec succès contre beaucoup de maladies parasitaires.

Chaux.

Chaux et soufre.

Quelques planteurs m'ont dit avoir utilisé avec succès la bouillie bordelaise, notamment contre *Brevipalpus*; elle serait efficace surtout si, immédiatement après la taille, on en badigeonne les troncs et les branches, ce qui empêcherait le retour sur les jeunes pousses des parasites qui auraient pu rester sur le sol. Un autre a combattu *Brevipalpus obovatus* par la taille profonde suivie immédiatement de pulvérisations de solutions de savon vert mélangées à de l'eau de tabac. Ce moyen eut des résultats temporaires, mais une saison très chaude qui suivit fit se développer de nouveau avec abondance la plaie. Cependant, l'opération fut répétée une seconde fois, et, quand j'ai traversé les jardins en question, ils se montraient infiniment plus sains que des parcelles voisines non traitées et même que d'autres, où, après la taille, on avait aspergé non pas toutes les plantes, mais seulement celles qui étaient le plus fortement attaquées.

Mélange d'eau de savon et d'eau de tabac.

Pour l'application des insecticides, nous avons à Java la même difficulté que nous avons déjà signalée à propos de la taille: aux Indes-Anglaises, la période de repos des plantes est plus marquée qu'ici; on a quelques mois, ou du moins quelques semaines pendant lesquelles on est délivré d'autres soucis et où

Mesures curatives.

Insuffisance de la main-d'oeuvre pour traiter en une fois toute une plantation.

l'on peut obtenir les ouvriers nécessaires pour entreprendre ce travail de lutte contre les maladies. A Java, l'activité du travail dans les jardins et dans les fabriques continue à peu près identique d'un bout de l'année à l'autre, et comme il n'est pas possible de tailler à la fois tout un estate, de même il sera très difficile, sinon impossible, de traiter en une fois toute l'étendue de cet estate avec un insecticide. Or, ce serait nécessaire pour éviter la contamination des parcelles traitées, et obtenir des résultats définitifs. Mais ici encore, je conseillerai de parer d'abord au plus urgent et de traiter d'abord les jardins les plus attaqués.

Inconvénient des insecticides vénéneux ou mal odorants.

On a recommandé bien souvent des insecticides constitués de substances vénéneuses ou à base de substances désagréablement odorantes, comme le goudron, l'acide phénique, etc. J'ai déjà traité antérieurement ce point (**2**, P. 3) et j'insistais sur ce fait que, dans le traitement du thé, substance alimentaire, il faut éviter avant tout des manipulations pouvant diminuer la qualité du produit. Je disais que beaucoup de ces substances restent adhérentes aux feuilles et que leur odeur persite après la préparation. Je puis ici donner comme exemple une expérience assez démonstrative qui a été faite à cet égard; l'expérience était faite contre *Helopeltis*, mais peut nous donner des indications tout aussi bien sur le sujet qui nous occupe maintenant: un planteur avait traité une parcelle avec un insecticide à base de goudron préconisé comme une panacée universelle capable de guérir toutes les plaies du thé. Il fit la solution selon les prescriptions indiquées dans les prospectus, et la pulvérisa, comme on le recommandait, un jour après la cueille. Remarquons que, pendant les 9 jours qui séparèrent les deux cueilles, il plut fortement presque chaque jour. Cette parcelle fut cueillie à part et il était facile de constater que, jusqu'à ce moment, l'insecticide avait persisté à la surface des feuilles; le thé de ce jardin fut préparé séparément,

Certains insecticides peuvent nuire à la qualité du thé.

Mesures curatives.

et un échantillon du produit fut envoyé à l'expert du thé, sans qu'il fût informé qu'un traitement spécial eût été appliqué à ce thé. Il donna l'avis suivant:

LEAF: A fairly well twisted leaf.— The tips are in large quantity and of a good golden color, but a lot of them are not as bright as they perhaps might be.— *There is the same peculier smell on the leaf that I find also in the taste of the liquors.*

INFUSED LEAF: A fine bright color, showing a rather lighter fermentation and a much better color leaf than all shipment teas.

LIQUOR: Rather light in color and with the very smokey peculier character wich quite spoils *the good character of the tea.*

Il fallait donc en conclure, comme le fit le planteur, que le remède ne répondait par conséquent absolument pas au but pour lequel on l'avait acheté, et je crois qu'il est nécessaire de repousser, *entre deux cueilles*, l'emploi d'insecticides vénéneux ou à mauvaise odeur, qui restent adhérents aux feuilles et dont les caractères persisteraient dans le thé après sa préparation. Cela ne veut pas dire qu'il faille repousser *absolument* ces substances. Je crois au contraire que, sur les pépinières, ou immédiatement après la taille, de semblables remèdes peuvent être fort utiles; j'ai par exemple été avisé que, dans une pépinière fortement attaquée à la fois par *Brevipalpus* et par *Phytoptus carinatus*, l'emploi de pulvérisations de la substance connue dans le commerce sous le nom de „No flies here" avait donné de très bons résultats.

Les substances vénéneuse ou à odeur persistante peuvent être sans inconvénient appliquées aux pépinières.

Nous devons traiter un peu plus longuement un procédé au sujet duquel nous avons fait quelques expériences et dont la discussion intéressera peut-être quelques planteurs.

Plusieurs Administrateurs, au courant des résultats obtenus en Californie contre les parasites animaux

Mesures curatives.

Applications d'acide cyanhydrique comme insecticide.

des arbres fruitiers au moyen de l'empoisonnement par l'acide cyanhydrique, nous avaient demandé notre avis à ce sujet. Nous avons déjà publié quelques mots à propos de cette méthode (**2**, P. 22), en disant les avantages et les inconvénients qu'elle pouvait présenter, mais il était important de faire des expériences plus serrées, et nous avons essayé de les faire en vue de la lutte contre les Acariens dans notre petit jardin d'essais à Pasir Saronggé; nous exposons ci-dessous le procédé appliqué et les remarques faites.

Pour atteindre notre but, il s'agissait ou bien de préparer une solution d'acide cyanhydrique et d'en asperger les planter, ou bien de mettre celles-ci pendant un temps suffisamment long en présence de vapeurs de cet acide; nous avons expérimenté les deux méthodes. Les essais furent effectués en collaboration avec M. Welter qui s'est chargé du côté chimique de la question.

Aspersion des plantes avec une solutien aqueuse d'acide cyanhydrique.

I.— Une solution assez concentrée d'acide cyanhydrique fut préparée d'avance au laboratoire, et servit à arroser des plantes dont les feuilles portaient beaucoup de *Tetranychus* et de *Brevipalpus*. Mais ce procédé fut insuffisant. Il fut reconnu que les seuls parasites mis en contact avec des gouttes de la solution étaient morts; tous ceux qui avaient échappé à ce contact et notamment tous les individus (*Brevipalpus*) situés à la face inférieure des feuilles étaient encore vivants; après 4 jours, les feuilles étaient aussi garnies de parasites vivants qu'avant l'expérience. En outre, il va sans dire que les feuilles couvertes de gouttelettes du liquide restaient longtemps fortement chargées d'acide cyanhydrique. Nous verrons du reste ci-dessous que cela n'offre pas beaucoup d'inconvénients.

Pour la deuxième série d'expériences, nous avons appliqué le dispositif très simple suivant: quelques bambous exactement de la hauteur du buisson à traiter étaient plantés à côté de lui et un drap suf-

Mesures curatives.

fisamment large était jeté par dessus ces bambous, retombant jusqu'au sol. Il n'est pas nécessaire qu'en bas la fermenture soit hermétique ; les vapeurs d'acide cyanhydrique étant plus légères que l'air montent vers le sommet de la tente. Cependant, il sera bon de jeter des bambous sur les parties du drap qui traînent sur le sol, afin de fermer aussi bien que possible. L'établissement de cette tente est, en plus simple, le même dispositif qui fut appliqué en Amérique. On pourrait le simplifier encore en supprimant les bambous, et en jetant le drap par dessus la plante elle-même ; il sera préférable pourtant d'employer les bambous pour éviter de casser les jeunes branches et d'endommager les jeunes pousses, si l'on fait les expériences sur des plantes en pleine production, et peu avant la cueille. Si le traitement avait lieu immédiatement après la taille, les bambous seraient tout à fait superflus et on pourrait prendre des draps suffisamment grands pour couvrir plusieurs arbres, et leur faire subir à la fois l'opération. Ces détails sont importants à signaler en vue d'une application pratique ; si un planteur voulait faire de semblables essais en grand, il ferait mieux peut-être de faire des tentes portatives toutes préparées, constituées par des toiles tendues sur des cadres de bambous et qui seraient facilement transportées d'une plante, ou d'un groupe de plantes, à l'autre. On économiserait ainsi de l'étoffe, mais il me semble toutefois que ce serait moins commode : pour de petites plantes, les tentes toutes prêtes pourraient être trop volumineuses, et l'économie réalisée sur la toile serait perdue en ce sens que l'espace à remplir de vapeurs d'acide serait beaucoup plus considérable. Il est nécessaire d'employer une toile d'un tissu bien dense et mieux peut-être encore de l'huiler ou de la goudronner. Les coutures des différentes pièces d'étoffe devront être faites de façon à laisser s'échapper le moins de gaz possible. Il importe d'insister en effet sur les dangers que présentent les vapeurs d'acide cyanhydrique.

Description de la méthode.

La tente doit être bien fermée, afin de laisser échapper le moins de gaz possible.

Mesures curatives.

Production des gaz vénéneux par évaporation d'une solution d'acide cyanhydrique.

II.— Une plante fortement attaquée par *Tetranychus* et par *Brevipalpus* est recouverte de la tente; sur le sol et sur les branches, nous plaçons un très grand nombre de morceaux de papier buvard bien imbibés de la solution d'acide utilisée dans l'expérience No. I, pour voir si les vapeurs qui s'en dégagent par simple évaporation suffisent à tuer les Acariens. Le résultat ne fut pas absolument positif; après une heure, beaucoup de parasites étaient morts, mais plusieurs, et notamment la plupart des *Brevipalpus*, étaient encore aussi vigoureux qu'auparavant. La quantité de gaz dégagée était tout à fait insuffisante. Cette expérience et l'expérience I nous ont donc conduit à laisser totalement de côté l'emploi des *solutions* d'acide cyanhydrique.

Production des vapeurs d'acide cyanhydrique par l'action d'acide sulfurique sur du cyanure de potassium.

III.— Une plante fortement attaquée par *Tetranychus* fut traitée de la manière suivante: nous avons suspendu à une ficelle, parmi les branches, une capsule (ou tout autre récipient de verre ou de porcelaine) contenant des morceaux de Cyanure de Potassium et nous y avons versé de l'acide sulfurique concentré (1). La réaction fut très forte, et dans la capsule se manifesta une très vive effervescence. Les vapeurs d'acide cyanhydrique se dégagèrent en abondance et nous les laissâmes agir pendant une heure. Après ce laps de temps, la toile ayant été enlevée, nous pûmes constater que l'air sous cette toile avait encore une très forte odeur d'acide cyanhydrique. Les feuilles alors étaient totalement dépourvues d'Acariens qui étaient tombés foudroyés; les quelques rares individus qu'on pouvait encore observer étaient certainement morts et non pas seulement engourdis, car plusieurs heures après, examinés au microscope, on pouvait constater qu'ils n'avaient pas repris connaissance et que, avec leurs

Les parasites sont tués par l'action des vapeurs.

(1). Le calcul démontre que, pour que la réaction ait son effet maximum, le cyanure doit être dans la proportion de 65 gr. environ pour 100 gr. d'acide sulfurique. Pour traiter une plante, nous avons toujours pris de très petites quantités de ces deux substances, mais toujours dans ces proportions. Naturellement, si on traite à la fois sous un même drap plusieurs plantes, il faudra augmenter un peu les quantités, ou mieux mettre une capsule sous chaque plante ou tout au moins au milieu de chaque groupe de 4 plantes.

pattes repliées, leur corps comme contracté, ils devaient avoir été violemment tués. Mais, l'expérience étant faite dans ces conditions, la réaction était beaucoup trop forte, et l'effervescence avait projeté sur les feuilles qui étaient dans le voisinage trop immédiat de la capsule, des quantités de petites gouttelettes d'acide sulfurique et en effet, tout autour de la capsule, on pouvait voir que de nombreuses feuilles et jeunes branches étaient brunes, desséchées, brûlées. Bref, cette manière de faire était à repousser.

Mesures curatives.

Il fallait vérifier encore si l'acide cyanhydrique séjournait longtemps sur les feuilles; nous avons dit dit qu'il faut éviter à tout prix l'emploi d'insecticides vénéneux dont les propriétés se communiqueraient au thé. Des feuilles de la plante traitée furent examinées le lendemain de l'expérience et il se montra qu'elles n'avaient plus trace d'acide cyanhydrique. Il est vrai que, dans la nuit, il était tombé une assez forte pluie. Cependant nous devons rappeler qu'une propriété de l'acide cyanhydrique est de s'évaporer assez rapidement et que sa solution se décompose bientôt en substances inoffensives. Encore quatre jours après l'expérience, les feuilles de la plante traitée ne portaient pas un seul *Tetranychus* vivant.

L'acide cyanhydrique ne séjourne pas longtemps sur les feuilles.

IV. — Un autre essai fut effectué sur une plante fortement attaquée par *Brevipalpus*. Nous plaçons sur le sol une capsule avec des morceaux de cyanure, et nous y ajoutons une quantité d'acide sulfurique diluée de la même quantité d'eau. Il y a forte réation, mais certainement moins forte que dans le cas précédent. Après une heure, tous les Acariens sont morts. Une chenille, des araignées, divers insectes qui se trouvaient par hasard sur cette plante avaient été également foudroyés.

Production des vapeurs d'acide cyanhydrique par l'action d'acide sulfurique dilué sur le cyanure de potasse.

Des feuilles examinées immédiatement portaient des traces d'acide cyanhydrique; mais ces feuilles étaient humides avant l'expérience, un peu d'acide s'était dissout dans les gouttelettes d'eau de la rosée,

Mesures curatives.

et l'évaporation de l'acide sous forme de solution était par conséquent plus lente. Si l'expérience avait été faite plus tard dans la journée, les feuilles de la plante étant sèches, il est vraisemblable que l'acide ne serait pas resté ainsi attaché aux feuilles. Du reste, je le répète, cela n'offre guère d'inconvénients: d'autres feuilles, furent cueillies aussitôt après l'expérience, puis lavées dans l'eau. Cette solution fut divisée en deux parties: l'une montra encore la présence d'acide cyanhydrique. L'autre fut chauffée à 100° pendant quelque temps et ensuite ne montra plus la moindre trace d'acide. Il est donc certain à plus forte raison que pendant la dessiccation du thé, la chaleur fera disparaître par évaporation jusqu'aux moindres traces de l'acide qui aurait pu séjourner sur les feuilles. Ce n'est donc pas cette objection qui devait nous empêcher de poursuivre nos expériences. Le lendemain, je pus constater que la réaction dans cette expérience avait été trop forte encore, beaucoup de feuilles étaient jaunes et et desséchées.

L'acide sulfurique, même très dilué agit encore suffisamment sur le cyanure.

V.— Nous avons vu que, dans les expériences précédentes, la réaction était beaucoup trop violente. Appliqué de cette manière, le remède était pire que le mal puisqu'il était fatal aux feuilles, tuées par les gouttelettes d'acide sulfurique. Il était donc important de modifier la méthode pour éviter cet inconvénient. Il fallait chercher à réduire au minimum l'effet néfaste de la réaction sans que l'action du gaz cyanhydrique soit supprimée. Pour cela, nous avons essayé de diluer l'acide sufurique, et constaté en effet qu'une solution à 10% de cet acide (1) donnait

(1).— Pour ceux qui désireraient répéter nos expériences il ne sera peut-être pas inutile de remarquer ici que l'acide sulfurique, qui se trouve toujours dans le commerce à l'état concentré, doit être mélangé à l'eau avec beaucoup de prudence: il faut verser l'acide dans l'eau, par petites quantités à la fois, et en agitant constamment. L'opération doit se faire dans un récipient à ouverture suffisamment large et dans aucun cas il ne faudra verser l'eau dans l'acide; il en résulterait un violent développement de chaleur, et l'acide serait projeté, ce qui pourrait mettre en grand danger l'opérateur.

Mesures curatives.

encore une réation suffisante pour amener un puissant dégagement gazeux d'acide cyanhydrique sans qu'il y ait explosion, ni dangereuse projection d'acide sur les feuilles. Il est cependant toujours nécessaire de verser prudemment l'acide dilué sur la poudre de cyanure. Nous avons fait l'expérience avec plusieurs plantes, versant l'acide sulfurique sur le cyanure toujours de telle façon que les deux substances soient dans les proportions de 100 parties d'acide pur pour 65 parties de cyanure. (Je n'ai guère pris que 10 gr. environ de cyanure par plante, j'y ajoutais 150—200 cm. d'acide sulfurique à 10%). Je mettais sous le drap, sur le sol, une capsule avec la poudre et je versais ensuite prudemment la solution d'acide; on pouvait bien sentir à l'odeur, en soulevant légèrement le drap, que tout l'air environnant la plante était saturé des vapeurs vénéneuses. Je laissai agir les vapeurs de $^1/_2$ — $1^1/_2$ heure. Après ce temps, je pus constater dans tous les cas, que les *Tetranychus*, aussi bien que les *Brevipalpus*, étaient morts, aussi bien sur les plantes laissées $^1/_2$ heure que sur celles laissées $1^1/_2$ heure en contact avec l'insecticide, et cela sans que les plantes, même après plusieurs jours, aient paru avoir souffert le moins du monde du traitement auquel elles avaient été soumises.

Quantité des substances employées.

J'en conclus: les vapeurs d'acide cyanhydrique dégagées par cette dernière méthode et séjournant pendant $^1/_2$ heure autour des plantes sont tout à fait capables de délivrer celles-ci des Acariens et des autres parasites animaux qui nuisent à leur coissance normale.

En ce qui concerne la destruction des parasites, les résultats sont positifs.

Mais cette expérience en petit, qui a des résultats théoriques très positifs pourra-t-elle être appliquée avec le même succès dans la pratique? La discussion qui suit montre que la valeur de la méthode sera, dans ces conditions, très problématique, et que même son application en grand sera peut-être impossible. Je ne voudrais cependant pas décourager dès le début l'initiative des planteurs et, si quelques-uns d'entre

Mesures curatives.

eux voulaient appliquer ce procédé sur une parcelle plus ou moins considérable, fortement attaquée, et nous renseigner sur le résultat de leur expérience pratique, nous leur en serions très reconnaissant, et nous sommes persuadé qu'on pourrait tirer de ces essais des conclusions fort intéressantes. Dans le cas où de semblables expériences seraient entreprises, il serait urgent, cela va sans dire, de cueillir et de préparer à part le thé de ces parcelles, et de nous envoyer l'échantillon obtenu afin que nous puissions contrôler si, dans ces conditions, il ne reste en effet dans le produit plus trace d'acide cyanhydrique.

Désavantages de la méthode.

Les avantages de la méthode ressortent de l'exposé des expériences; il s'agit maintenant de discuter ses inconvénients qui malheureusement sont nombreux.

1°. Nous avons déjà relevé ce fait que la manipulation de substances aussi vénéneuses par des indigènes souvent imprudents pourrait constituer un grave danger sur lequel il serait nécessaire de porter une grande attention. Ce n'est pas seulement le travail avec le cyanure, mais aussi le dégagement éventuel des vapeurs d'acide cyanhydrique dans l'atmosphère qu'il faut surveiller. (Nous avons vu ci-dessus que le séjour éventuel d'acide cyanhydrique sur les feuilles n'offre sans doute pas pour le consommateur le danger que nous avions supposé autrefois).

Emploi de substances très dangereuses.

Les frais sont relativement élevés.

2°. Les produits sont assez coûteux. Admettons qu'on emploie pour une plante 10 gr. de cyanure et 20 gr. d'acide sulfurique. Cela ferait par bouw (6000 plantes) 60 kg. de cyanure (à fl. 1.50 le kg.) et 120 kg. d'acide sulfurique (à 10 fl. les 100 kg.). Le traitement reviendrait donc à une centaine de florins par bouw. Ceci, il est vrai est un grand maximum; je suis convaincu par exemple que les quantités ci-dessus indiquées pourraient servir pour quatre plantes, à condition qu'on laisse le gaz agir suffisamment longtemps, que la tente unique qui recouvrirait ces quatre arbres soit bien fermée, et que la capsule soit placée au milieu de ce groupe. Si, dans ces

Mesures curatives.

conditions, la valeur de la méthode était démontrée, et qu'on emploie des produits de qualité inférieure, on pourrait peut-être réduire à une vingtaine de florins les frais du traitement par bouw, plus les frais de la main-d'oeuvre; ce serait beaucoup quand même. Mais n'oublions pas toutefois que la présence des Acariens elle-même est onéreuse par la diminution qu'elle fait subir aux récoltes et en obligeant à un travail coûteux pour la destruction des branches taillées, le nettoyage des jardins et aussi par l'obligation où on est de faire de fortes tailles. Il faut tenir compte de ces éléments dans le calcul des frais, et si l'expérience était faite sur une échelle un peu considérable, tous ces points devraient entrer en ligne de compte.

Incommodité de transport des tentes.

3°. Un autre inconvénient de la méthode serait l'incommodité de travailler en grand avec des tentes. Pour être efficace, il faudrait que le traitement de tout le jardin attaqué fût assez rapide. Pourrait-on effectuer assez vite le déplacement des tentes? D'autre part on ne pourrait utiliser des tentes bien vastes; si elles étaient trop hautes, le gaz léger s'accumulerait en haut et n'entrerait peut-être pas en contact avec les feuilles malades; en outre il faut que les capsules où se fait la réaction ne soient pas trop éloignées des plantes à traiter, et il faut verser l'acide sur le cyanure de l'extérieur, un homme ne pouvant séjourner sous la tente, même un court moment.

Toutes ces conditions exigent une exiguïte relative des tentes, et augmentent les difficultés.

Il n'est pas certain que les oeufs soient détruits par l'action de l'insecticide.

4°. Enfin une autre question se pose qui vient rendre problématique l'efficacité de la méthode, question dont il faudrait en tout cas tenir compte pour l'application pratique: les parasites adultes sont certainement détruits, mais il n'est pas certain que les oeufs souffrent du contact des gaz vénéneux; nous avons vu que leur cuticule est épaisse et les protège extraordinairement contre toutes atteintes extérieures; après le traitement, ils restent brillants et non contractés

Mesures curatives.

Ont-ils souffert? seront-ils capables de donner naissance à un jeune? Nous ne pouvons le dire. Il est fort possible que l'acide cyanhydrique, n'agissant que peu longtemps, ne les affecte pas. Si cela était démontré, il faudrait appliquer le traitement une deuxième fois, 8 ou 15 jours après la première application, ce qui doublerait les frais et serait par conséquent impraticable; ou bien il faudrait choisir le moment le plus favorable pour employer cet insecticide, il faudrait vérifier d'abord à la loupe que le nombre des oeufs n'est pas considérable; pour *Brevipalpus* par exemple, ce serait avant la ponte (au milieu environ de la saison sèche) ou immédiatement après l'éclosion des nombreux oeufs (après le commencement de la saison des pluies).

J'ai tenu à exposer très en détail cette méthode, car on a fait à son sujet une grande réclame, on lui a attribué toutes sortes de résultats merveilleux pour tous les parasites animaux qui s'attaquent aux plantes de culture. Il semble évident que, dans certains cas son application a été en effet couronnée de succès: en petit, par exemple, comme nous l'avons fait à Pasir Sarongé, ou pour des végétaux de grande taille (arbres fruitiers) et cela surtout parce que le produit de ces arbres paiera largement les frais du traitement. Mais pour de petites plantes, disposées en culture serrée s'étendant sur de grands espaces, on ne doit pas se laisser bercer de trop grandes illusions.

Essais avec le résidu de la purification du gaz d'eclairage.

Un des désavantages de la méthode indiquée ci-dessus, désavantage déjà signalé plus haut, est le prix relativement élevé des substances employées pour la production des vapeurs d'acide cyanhydrique. Nous nous sommes demandé alors s'il n'était pas possible de se procurer ces substances de façon beaucoup plus économique, et nous avons pensé au produit obtenu dans les fabriques de gaz comme résidu de la purification du gaz d'élairage. Au moment où

Mesures curatives.

il est hors d'usage, c'est à dire quand il est à ce point saturé des substances étrangères retirées du gaz qu'il ne saurait plus servir à sa purification, ce produit contient un pourcentage relativement élevé de cyanures, combinaisons qui justement seraient importantes pour le but que nous poursuivons. Le résidu des fabriques de gaz est, en Europe, payé assez cher par les fabriques de produits chimiques, mais à Java il est considéré comme une substance de rebut, car les usines manquent qui pourraient le travailler et en retirer des produits utiles. On pourrait donc se procurer ces résidus à un prix très raisonnable, avantage qui n'est certes pas à dédaigner. Il s'agissait de trouver le moyen de préparer l'acide cyanhydrique à partir des combinaisons à base de cyanure que contient cette masse. Les expériences faites dans le laboratoire donnèrent, comme il fallait s'y attendre, un résultat favorable; mais il en serait tout autrement si la réaction devait se faire en grand, et si les planteurs eux-mêmes devaient s'occuper de cette manipulation compliquée. Cette difficulté nous a conduit à rechercher si cette masse de purification du gaz ne pouvait pas être utilisée, mais d'une autre manière.

Les vapeurs dégagées par combustion de cette masse ont des propriétés insecticides très certaines.

Outre les cyanures, elle contient en effet encore d'autres substances et entre autres passablement de soufre, de telle sorte que, si une fois on a allumé cette masse, le feu s'entretient de lui-même; une très épaisse vapeur se dégage, qui, pour une bonne part, consiste en produits de combustion du soufre, et en combinaisons organiques variées reconnaissables à l'odeur très acre de cette fumée. Dans le laboratoire, quelques insectes furent exposés sous une cloche de verre à l'action de ces vapeurs et très rapidement ils furent tués. Des expériences furent alors entre prises dans une plantation des environs de Buitenzorg; un buisson très fortement attaqué par *Brevipalpus* fut traité avec cette substance. La plante fut recouverte, comme nous l'avons indiqué pour nos essais avec l'acide cyanhydrique, au moyen d'un drap jeté tout

Mesures curatives.

Combustion sous des tentes du résidu de purification du gaz.

simplement par dessus la plante et retenu au sol par des pierres. Dans une capsule, 100 gr. environ de la masse de purification finement pulvérisée, furent allumés et placés sous le drap; après trois quarts d'heure, le drap fut enlevé; la matière brûlait encore et l'air, sous la tente, était totalement saturé de vapeur. Un examen des feuilles sous les microscope montra que tous les parasites étaient morts. Il faut ajouter que la même question se pose que dans les essais précédents: les oeufs sont-ils tués par l'action de ces vapeurs? Il est vraisemblable que, ici non plus, ce n'est pas le cas. Mais l'emploi de ce produit offrirait moins d'inconvénients que l'emploi d'acide cyanhydrique; son application serait moins difficile, les frais qu'elle entraînerait seraient moins considérables. Des expériences sur ces différents points seront répétées sur une plus grande échelle et les indications qu'elles nous fourniront seront publiées ultérieurement.

L'application d'insecticides peut être avantageuse au début de l'apparition d'une maladie.

Nous répétons du reste que, pour ces insecticides comme pour tant d'autres, leur application sera couronnée de peu de succès quand tout un jardin sera attaqué par les Acariens; mais ils pourront rendre de grands services si la plaie ne s'est manifestée que sur un nombre restreint de plantes. Quand la maladie par conséquent est remarquée peu après son apparition, quand des mesures sont prises à temps, l'application d'insecticides pourra être de la plus grande utilité; or, les symptômes des maladies causées par des Acariens sont assez caractéristiques pour qu'il soit possible de reconnaître le mal dès son début. En tout cas, le but que l'on se propose, à savoir circonscrire les dégâts causés par ces parasites, les limiter à quelques plantes, sera sans doute atteint, par la méthode exposée ci-dessus de façon plus simple et moins coûteuse et peut-être aussi efficace que par la taille et l'incinération des émondes.

Nous en avons fini avec l'exposé de nos essais, et nous répétons que cela nous intéresserait vivement

s'ils étaient repris sur une plus grande échelle ; il va de soi que nous serons toujours prêts à donner des indications supplémentaires et à nous rendre sur place pour donner tous les renseignements nécessaires et étudier de plus près les résultats obtenus.

De ce qui précède, on peut se rendre compte que si les parasites eux-mêmes sont assez bien connus, si les manifestations des maladies ont été étudiées avec suffisamment de détail, il n'en est pas de même des mesures à prendre qui sont encore très discutées. Dans la plupart des cas, les résultats des méthodes préconisées ont été négatifs ou contradictoires, dans d'autres les expériences ont été faites sur une échelle insuffisante. Et c'est pour cela que, au début de cette étude, nous avons insisté sur la nécessité de combler les lacunes qui existent au point de vue pratique en instituant en divers districts, situés dans des conditions variables, des expériences méthodiques sur le modèle de celles recommandées à Ceylon par Green et qui, par suite de la collaboration de quelques planteurs, ont donné en quelque temps des résultats satisfaisants fort appréciables. Mais Green ne faisait porter ses expériences que sur un point, à savoir l'époque où la taille doit être effectuée, pour s'opposer avec le plus de succès à l'extension des Acariens. Je voudrais essayer de résoudre toute une série de questions encore obscures; pour atteindre ce but, je me propose tout d'abord de faire une enquête un peu plus détaillée que je n'ai pu le faire en voyage; je voudrais la baser si possible sur des chiffres et, poursuivie pendant quelque temps, elle finira par nous donner des indications très utiles sur l'extension des dommages causés par les différentes espèces d'Acariens. Pour cela, les planteurs recevront sous peu un questionnaire détaillé, où tous les points que nous nous proposons d'investiguer seront prévus, et je suis persuadé qu'ils se feront

Il faudra faire des expériences méthodiques.

Collaboration des planteurs.

un plaisir de le remplir et de nous le retourner dans les délais voulus. Il va sans dire que, pour que cette enquête ait quelque utilité, il faudra éviter toute confusion entre les divers parasites, et nous prions tous ceux qui voudront nous aider, s'ils ont le moindre doute sur le diagnostic de la maladie et sur l'identité du parasite, de bien vouloir nous envoyer à examiner du matériel. De semblables enquêtes seront répétées dans la suite concernant d'autres maladies, et au fur et à mesure que nous entreprendrons l'étude détaillée des diverses plaies.

Les expériences porteront sur différents sujets.

Les Administrateurs de plantations que la gravité du mal aura démontrées propres à expérimenter les mesures curatives, recevront ensuite le plan détaillé des expériences que nous nous proposons d'entreprendre, et qui porteront:

a) sur le moment le plus favorable pour tailler,
b) sur l'avantage de la taille basse ou haute dans la lutte contre les Acariens,
c) sur quelques insecticides,
d) sur le type des plantes et éventuellement la récolte, en vue d'expériences de sélection, des graines de plantes qui paraissent immunes,
e) sur la dissémination des parasites par le vent ou par les habits des cueilleuses,
f) sur l'influence des engrais quant à la résistance des plantes vis à vis des Acariens.

Enfin peut-être encore sur d'autres problèmes qui pourraient se poser ou qui nous seraient signalés comme intéressants.

Enfin les planteurs qui auraient accepté d'entreprendre avec nous ces essais, recevraient ensuite des formulaires où ils consigneraient les résultats de leurs expériences et toutes leurs observations; ils nous retourneraient ces feuilles, et ces résultats, coordonnés, comparés entre eux et avec ceux des expériences entreprises de notre côté, permettraient, j'en suis sûr, de tirer des conclusions fort utiles pour la pratique. Je voudrais voir tenir compte dans ces observations.

Les résultats de ces essais permettront de tirer des conclusions pratiques.

des chiffres de la récolte dans les parcelles en expérience, et j'espère que l'on ne reculera pas devant les quelques frais occasionnés par ces essais qui devront être effectués par des ouvriers, des cueilleuses et des surveillants de toute confiance.

Expériences faites à Ceylan par *Green*.

A titre d'exemple, je veux exposer ici la manière dont M. Green (**6**) proposait aux planteurs de Ceylan d'expérimenter: il fallait choisir un bloc de 36 raies de 50 arbres se trouvant tous dans des circonstances analogues, appartenant tous au même type de thé et étant autant que possible tous de la même grandeur. De ces 36 raies, 3 étaient taillées le premier jour de chaque mois; l'expérience durait donc une année puis devait être répétée de la même manière l'année suivante sur le même bloc. Une étiquette devait être placée au commencement de la première des trois lignes, indiquant la date de la taille; il fallait si possible tenir un compte approximatif de la quantité de pluie tombée et de l'insolation. Il était recommandé de ne rien modifier à la cueille, et de traiter le bloc de la même manière que le reste de la plantation.

Les réponses devaient être données comme suit:

RAPPORT MENSUEL SUR LES EXPÉRIENCES CONCERNANT LES ACARIENS.

Nom de l'Estate: „Eton"
District: Pundalu-Oya.
Altitude approximative du bloc: 3750'.
Date: 1 Juin 1900.
Chute des pluies durant le mois précédent: 5,60".
Nombre de jours humides: 4.

CONDITIONS ACTUELLES DU THE TAILLÉ AUX DATES INDIQUÉES CI-DESSOUS:

Taillé le 1 Janvier:	Un peu de *Phytoptus carinatus* sur les vieilles feuilles. Ici et là des arbres avec *Tarsonymus translucens* sur les jeunes pousses.
Taillé le 1 Février:	Passablement de *Tarsonymus* sur quelques arbres plus faibles.
Taillé le 1 Mars:	Pas observé d'Acariens.
Taillé le 1 Avril:	Id.
Taillé le 1 Mai:	Id.
Etc.	
Non taillé:	Beaucoup de *Tetranychus* et de *Phytoptus carinatus*. *Brevipalpus* affectant sérieusement quelques buissons isolés.

Enfin on devait donner quelques indications sur la présence des Acariens dans le reste de la plantation.

Comme les expériences que nous proposerons seront un peu plus complexes, nous serons obligés de les faire porter sur une étendue un peu plus considérable, une bouw par exemple, deux si c'est possible. On choisira très soigneusement la parcelle à mettre en expérience de telle manière que toutes les plantes soient dans des conditions comparables, que la maladie soit partout à peu près de la même intensité et, avant de faire quoi que ce

soit, on cueillera à part cette parcelle de façon à avoir une idée exacte de la quantité de feuille fournie. A titre de comparaison, on pourra réserver une parcelle voisine aussi saine que possible qu'on laissera non traitée et qui, tout le long de l'expérience, donnera des chiffres qui pourront être comparés avec ceux de la parcelle traitée. Celle-ci sera divisée en autant de complexes qu'il y aura de séries d'expériences à faire et chaque essai portera sur un nombre de plantes aussi sensiblement égal que possible; une étiquette placée devant chaque groupe de plantes dira le traitement appliqué et la date de l'application. Chaque mois, on consignera, sur les formulaires *ad hoc*, les observations faites, soit quant à la présence éventuelle des Acariens, soit quant à la quantité de produit. Je n'insiste pas ici, ce n'est pas nécessaire, toutes ces explications devant être exposées de nouveau en détail ultérieurement.

V. — CONCLUSIONS.

Pour terminer, nous devons déplorer ce fait que, dans toutes cette étude, nous n'ayons pu encore recommander aucun remède certainement efficace à appliquer contre ces parasites. Nous avons vu que les expériences faites jusqu'ici sont très insuffisantes, et que les quelques essais ayant donné à Ceylan ou aux Indes-Anglaises certaines indications pratiques, ne peuvent pas toujours être appliqués aux conditions climatériques différentes des plantations javanaises.

Nous avons bon espoir cependant que les essais d'application d'insecticides que nous entreprendrons, combinés avec la méthode de taille qui aura été démontrée la meilleure, donneront dans la suite des indications pratiques satisfaisantes; mais nous avons surtout confiance pour l'avenir dans des expériences de sélection et de croisement qui nous permettront de trouver peut-être un type immune, comme semblent le laisser prévoir certaines observations.

Malheureusement ce n'est pas avant un temps assez long que des résultats pourront être obtenus, et il faut, en attendant, prendre des mesures provisoires, et notamment celles qui, dans certains cas, ont donné des résultats satisfaisants. Pour le moment, nous pouvons résumer de la façon suivante nos observations: les mesures appliquées sont différentes selon qu'elles concernent de nouveaux jardins situés assez loin de districts attaqués, ou selon qu'elles se rapportent à des jardins malades ou situés dans le voisinage de parcelles contaminées.

Pour les nouveaux jardins, ce ne seront que des mesures préventives consistant dans un choix judicieux du type de plantes; on ne plantera que des types que l'expérience aura démontrés croître vigoureusement dans la parcelle en question; on repoussera les types qui se développeront de façon anormale, qui resteront chétifs et qui seraient les premiers la proie de toutes sortes de parasites. Mais surtout on désinfectera les graines destinées à être plantées dans ces jardins neufs, et même si on supposait qu'elles provinssent de districts non contaminés; on fera bien

aussi, si on a établi des pépinières, de désinfecter les feuilles et les tiges des jeunes plantes avant de ls transplanter (Voir P. 121).

Pour les vieux jardins, s'ils sont sains, on essayera d'éviter qu'ils ne soient contaminés par le vent ou par les cueilleuses; on établira par exemple des barrières brise-bise, on évitera que les cueilleuses ne passent immédiatement d'une parcelle malade dans un jardin indemne, en outre on exercera une surveillance attentive pour prendre des mesures à la première apparition du mal. Si les jardins sont déjà attaqués, on essaiera de remédier au mal par une taille judicieuse (actuellement nous ne pouvons conseiller dans des cas d'attaque grave de *Brevipalpus* qu'une taille profonde), on brûlera les émondes immédiatement et sur place, on nettoiera soigneusement les jardins de façon à détruire avec les débris tous les parasites qui pourraient se trouver à leur surface; après la taille il sera bon, si c'est possible, de badigeonner les troncs et les branches à la bouillie bordelaise ou d'y vaporiser un autre désinfectant. Entre deux cueilles, on essaiera des pulvérisations de soufre sur les feuilles, en tenant compte exactement des indications données à ce sujet. Mais surtout on essaiera, en modifiant la taille ou la cueille, en labourant, en engraissant le sol, de rendre aux plantes la vigueur qui leur permettra de résister d'elles-mêmes aux parasites.

Je ne puis que regretter de n'avoir encore que des renseignements si incomplets à publier, mais je suis convaincu qu'un peu de prudence, un peu d'attention dans l'application de ces mesures, arriveront sinon à faire disparaître rapidement ces plaies, du moins à empêcher que leur action ne prenne les proportions d'un désastre. Enfin il ne me reste plus qu'à prier instamment les planteurs de nous signaler les points au sujet desquels ils auraient fait des observations ne concordant pas avec les nôtres et ceux que, à leur avis, nous aurions par trop laissés dans l'ombre.

VI.— EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I.

Fig. 1.— *Tetranychus bioculatus* femelle, vu de dessus, un peu de côté. Quatre séries de poils blancs dirigés en arrière, deux paires d'yeux, 4 paires de pattes.— Gross. 110.

Fig. 2.— *Tetranychus bioculatus* mâle, vu de dessus. Mêmes détails que dans la fig. 1. Deux courts poils recourbés à l'extrémité postérieure du corps.— Gross. 110.

Fig. 3.— *Tetranychus bioculatus* femelle à l'état larvaire. Trois paires de pattes seulement. On voit la tarière dirigée en avant. —Gross. 110.

Fig. 4.— *Tetranychus bioculatus*, oeuf. Membrane épaisse, contenu très dense, appendice blanc en forme de crochet, qui retient l'oeuf aux fils de la „toile" tissée par les adultes.— Gross 110.

Fig. 5.— *Tetranychus bioculatus.* Disposition des oeufs le long de la nervure médiane d'une feuille. Chaque oeuf est muni d'une sorte de crochet.— Gross. 40.

Fig. 6.— Les poils qui se trouvent sur le corps et sur les pattes de *Tetranychus* ne sont pas lisses, mais très légèrement barbelés.— Gross. 465.

Fig. 7.— L'extrémité de la patte d'un *Tetranychus* mâle montrant les articles, la peau finement striée transversalement, les poils, le moignon terminal portant des appendices recourbés et les poils capités.— Gross. 465.

Fig. 8.— L'extrémité d'une des pattes d'un *Tetranychus* femelle. Mêmes détails que pour la fig. 7.— Gross. 465.

Fig. 9.— Extrémité postérieure d'un *Tetranychus* mâle vidé, montrant les poils, les stries très fines du corps et les deux forts appendices un peu recourbés qui se trouvent dans le voisinage de l'extrémité anale.— Gross. 465.

Fig. 10.— *Brevipalpus obovatus* femelle. Corps aplati, quatre paires de pattes, une paire d'yeux, ailettes sur la marge postérieure et sur les côtés du corps. De l'appareil buccal émerge la tarière. —Gross. 150.

Fig. 11.— *Brevipalpus obovatus* mâle. Mêmes détails que dans la fig. 10. La tarière est très visible. De même les verrucosités de la peau, distinctes surtout sur les côtés du corps, et les stries transversales de la partie médiane antérieure. Pas d'ailettes en arrière, mais deux appendices un peu recourbés et aigus dans le voisinage de l'orifice anal. Ailettes visibles à la base des pattes antérieures. —Gross. 150.

Fig. 12.— Accumulation des oeufs de *Brevipalpus* dans les crevasses de l'écorce d'une branchette très jeune. Sur cet espace de $2^1/_2$ mm. de long, on peut compter une cinquantaine d'oeufs. —Gross. 40.

PLANCHE II.

Fig. 13.— Une accumulation d'oeufs de *Brevipalpus* à la face inférieure d'une feuille de Camphre. Ces oeufs sont retenus par les fils très fins de la „toile". Quelques-uns ont encore leur contenu rouge, la plupart se sont vidés après avoir détaché près de leur sommet une sorte de petit couvercle.—Gross. 70.

Fig. 13'.— Un de ces oeufs vidés, montrant les stries longitudinales de la membrane et le mode de déhiscence de l'oeuf. —Gross. 150.

Fig. 14.— Un oeuf de *Brevipalpus* a été pondu à l'intérieur d'une peau abandonnée par un individu en voie de développement. L'oeuf est placé perpendiculairement à l'axe longitudinal du débris de peau.—Gross. 140.

Fig. 15.— Trois oeufs ont été pondus dans une peau abandonnée.— Gross. 140.

Fig. 16.— Un jeune *Brevipalpus* a été chercher protection dans l'intérieur d'une peau abandonnée.— Gross. 140.

Fig. 17.— *Brevipalpus obovatus* femelle, montrant les détails de la partie antérieure du corps: plissements de la peau, appendices des pattes, caractères de l'appareil buccal (tarière).— Gross. 435.

Fig. 18.— *Brevipalpus obovatus* femelle, montrant les détails de la partie postérieure du corps, pattes, ailettes denticulées.— Gross. 435.

Fis. 19.— *Brevipalpus obovatus* mâle. Partie antérieure du corps. Appendices des pattes, poil long et raide à l'extrémité. Plissements de la peau, appareil buccal avec la tarière.— Gross. 435.

Fig. 20.— *Brevipalpus obovatus* mâle. Partie postérieure du corps. Long flagellum onduleux à l'extrémité des pattes. Peau granuleuse. Appendices courts et recourbés à l'extrémité postérieure, dans le voisinage de l'orifice anal.— Gross. 435.

PLANCHE III.

Fig. 21. (d'après Green).— *a*, *Tarsonymus translucens* femelle.— *b*, mâle.— *c*, larve.— *d*, apparence de jeunes feuilles attaquées par *Tarsonymus*.— *e*, oeuf granuleux de *Tarsonymus*.

Fig. 22.— *Tarsonymus translucens* femelle. Huit pattes dont les deux postérieures sont anormales et munies de deux poils.— Gross. 125.

Fig. 23.— *Tarsonymus translucens* femelle. Partie antérieure du corps. Extrémité renflée et ridée des pattes. Appendices en forme d'antennes de l'appareil buccal.— Gross. 300,

Fig. 24.— *Tarsonymus translucens* femelle. Partie postérieure du corps. Apparence des pattes anormales. Près de l'orifice anal, se trouvent deux forts poils courts et recourbés.— Gross. 300.

Fig. 25.— *Phytoptus carinatus*, vu de dessus et montrant la disposition des crêtes de cire.— Gross. 150.

Fig. 26.— *Phytoptus carinatus* vu de profil.— Gross. 150.

Fig. 27.— *Phytoptus carinatus* à l'état larvaire. Le corps est de couleur plus claire et les crêtes de cire sont moins nettes.— Gross. 150.

Fig. 28.— *Phytoptus carinatus* vu de dessus, après traitement à l'alcool. La cire s'est dissoute. On voit les ornements du corps, stries transversales, lignes de la partie antérieure, poils, appareil buccal, etc.— Gross. 400.

Fig. 29.— Idem, vu de dessous.— Gross. 400.

Fig. 30.— Idem, vu de profil. Courbure de la partie postérieure du corps.— Gross. 400.

Fig. 31.— *Phytoptus carinatus* adulte parmi des débris de peaux et des oeufs.— Gross. 140.

PLANCHE IV.

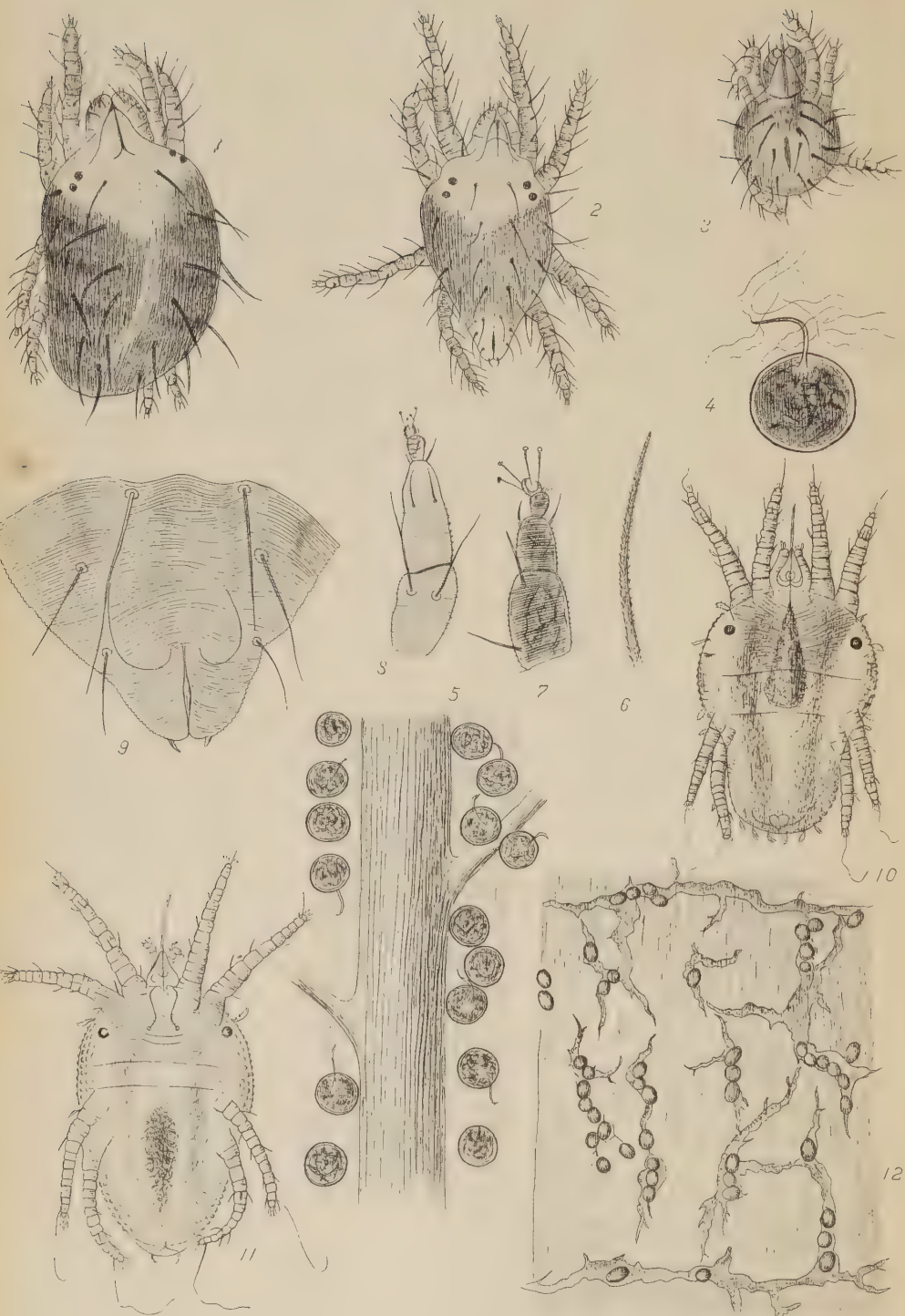
Fig. 32.— *Phytoptus carinatus*. Un fragment de la face supérieure d'une feuille, près d'une nervure, montrant la grande abondance des individus. Adultes, larves, oeufs, débris de peaux. —Gross. 60.

Fig. 33.— *Phytoptus Theae*, vu de dessus. Plis du corps, deux paires de pattes. Appareil buccal avec deux appendices en forme d'antennes.—Gross. 500.

Fig. 34.— Idem, vu de dessous.—Gross. 500.

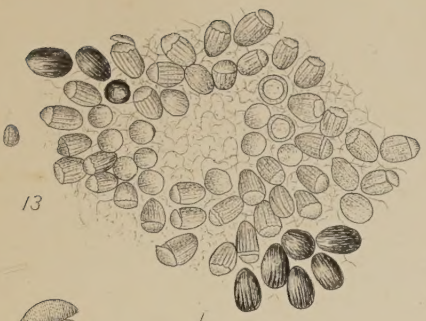
Fig. 35.— Un groupe de *Phytoptus Theae* à la face inférieure d'une feuille. Adultes, larves et oeufs.—Gross. 130.

Fig. 36.— Un fragment de feuille de 1 mm² montrant l'abondance des individus, adultes, larves et oeufs qui, sur cet espace restreint, sont au nombre d'une cinquantaine.—Gross. 70.

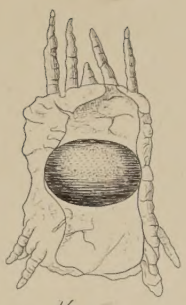


Ch. Bernard ad nat. del.

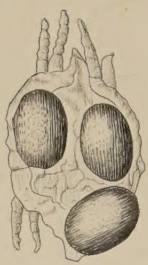
M. Kromohardjo lith.



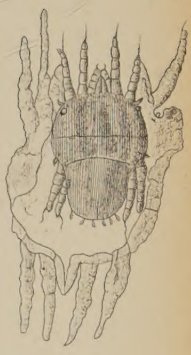
13



14

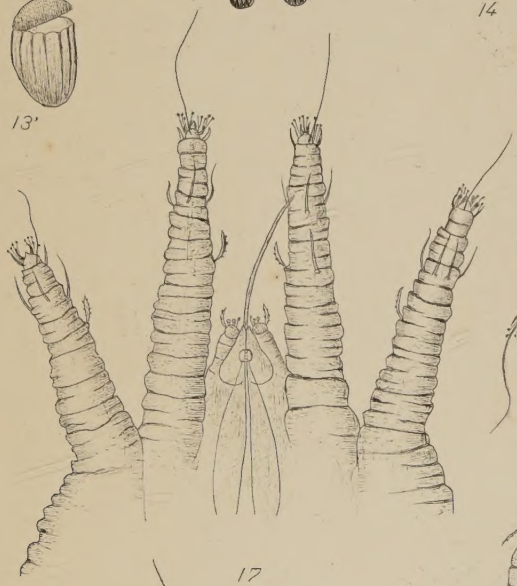


15

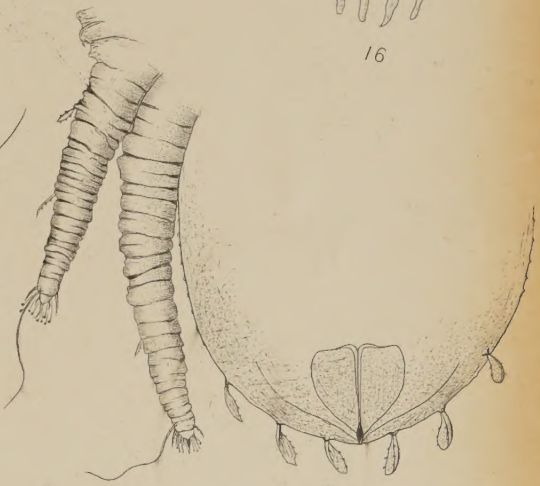


16

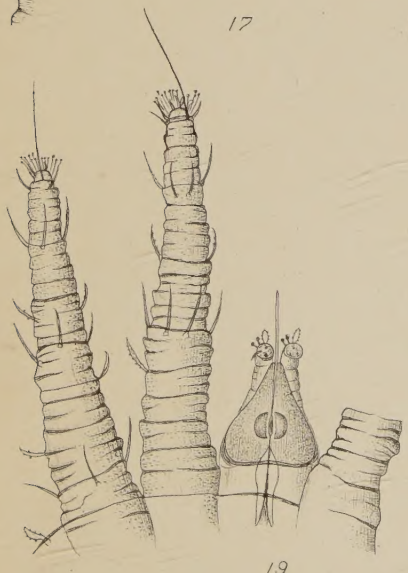
13'



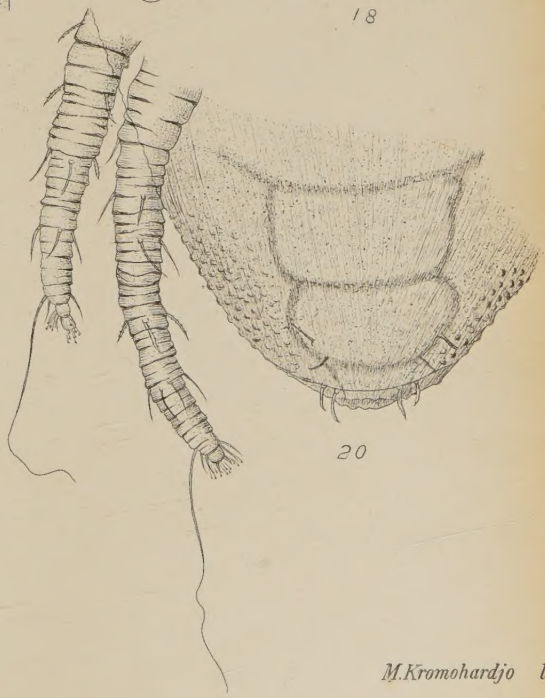
17



18



19



20

Ch. Bernard ad nat. del.

M. Kromohardjo lith.